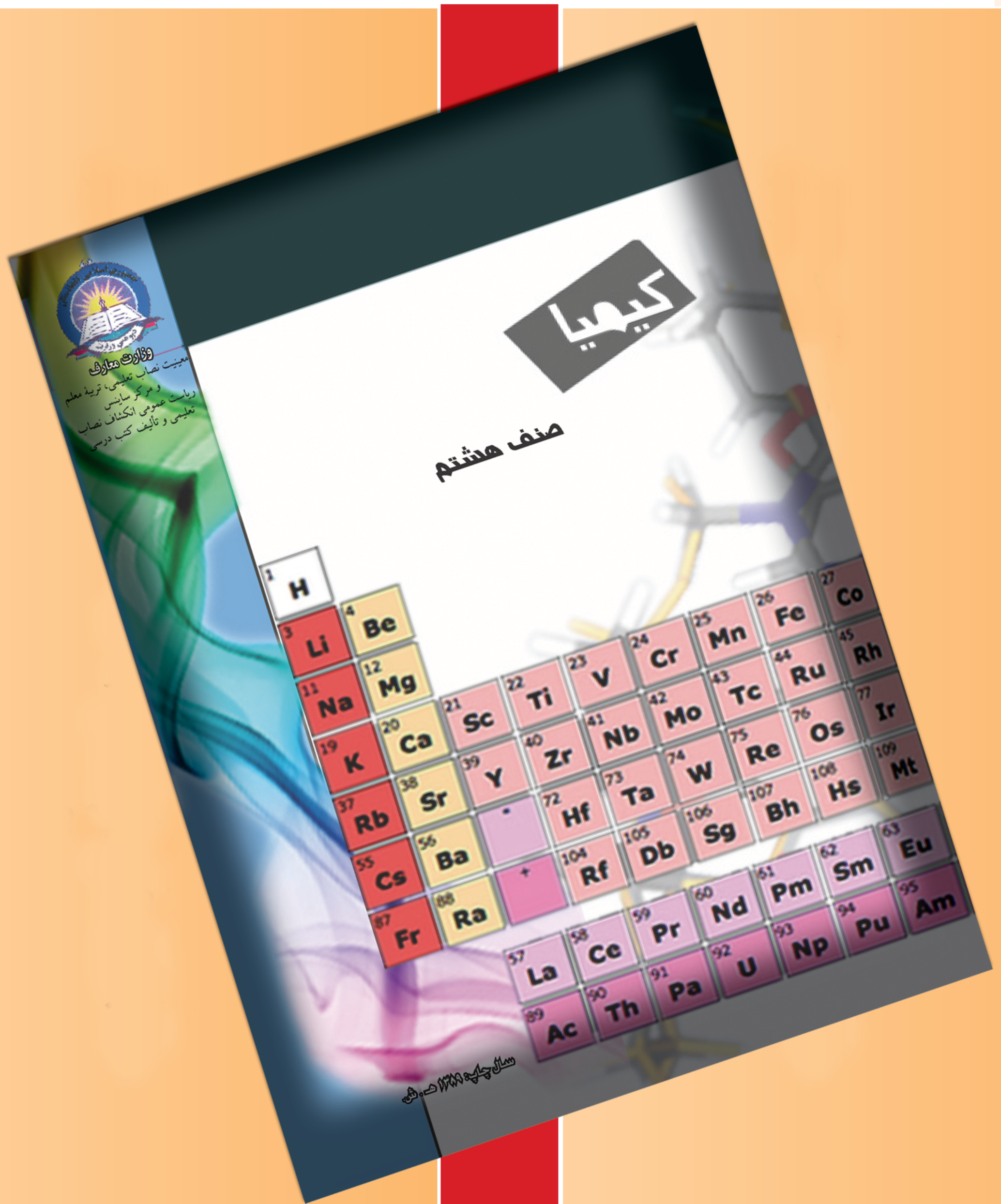
وزارت معارف
معینیت انکشاف نصاب تعلیمی و تربیهٔ معلم
ریاست عمومی انکشاف نصاب تعلیمی و تألیف کتب درسی

# کتاب معلم
# رهنمای تدریس کیمیا

## صنف ۸




۱۳۹۷هـ .ش

رهنمای تدریس کیمیا
صنف ۸



کتاب های درسی متعلق به وزارت معارف بوده،
خرید و فروش آن در بازار جداً ممنوع است،
بامتخلفین برخورد قانونی صورت می گیرد.

وزارت معارف

معینیت انکشاف نصاب تعلیمی و

تربیهٔ معلم

ریاست عمومی انکشاف نصاب تعلیمی

و تألیف کتب درسی

# کتاب معلم
# رهنمای تدریس کیمیا
# صنف هشتم

سال چاپ: ۱۳۹۷هـ . ش.

**مؤلفان :**

- پوهندوی دیپلوم انجنیر عبدالمحمد عزیز
- معاون مؤلف عتیق احمد شینواری

**ایدیت علمی و مسلکی:**

- پوهندوی دیپلوم انجنیر عبدالمحمد عزیز

**ایدیت زبانی:**

- مولف سید محمود پایمناری

**کمیتهٔ دینی، سیاسی و فرهنگی:**

- داکتر عطاء الله واحدیار مشاور ارشد وزارت معارف و رئیس نشرات.
- حبیب الله راحل مشاور وزارت معارف در ریاست انکشاف نصاب تعلیمی.
- معاون مؤلف مایل آقا متقی عضو علمی دیپارتمنت علوم اسلامی.

**کمیتهٔ نظارت:**

- دکتور اسدالله محقق معین نصاب تعلیمی، تربیهٔ معلم و مرکز ساینس.
- دکتور شیر علی ظریفی مسؤول پروژهٔ انکشاف نصاب تعلیمی
- معاون سرمؤلف عبدالظاهر گلستانی رئیس عمومی انکشاف نصاب تعلیمی و تألیف کتب درسی

**کمپوز:** پوهندوی دیپلوم انجنیر عبدالمحمد عزیز

**دیزاین:** حمیدالله غفاری، وحیدالله انورزاد و حمید کریمی

بسم الله الرحمن الرحیم



## سرود ملی

دا وطن افغانستان دی — دا عزت د هر افغان دی
کور د سولې کور د تورې — هر بچی یې قهرمان دی
دا وطن د ټولو کور دی — د بلوڅو د ازبکو
د پښتون او هزاره وو — د ترکمنو د تاجکو
ورسره عرب، ګوجر دي — پامیریان، نورستانیان
براهوي دي، قزلباش دي — هم ایماق، هم پشه یان
دا هیواد به تل ځلیږي — لکه لمر پر شنه آسمان
په سینه کې د آسیا به — لکه زړه وي جاویدان
نوم د حق مودی رهبر — وایو الله اکبر وایو الله اکبر

بسم الله الرحمن الرحیم

**پیام وزیر معارف،**

**استادان و معلمان محترم،**

تعلیم و تربیه اساس توسعه و انکشاف هر کشور را تشکیل می دهد و نصاب تعلیمی یکی از عناصر بنیادی تعلیم و تربیه می باشد که مطابق انکشافات علمی و نیازمندی‌های جامعه وضع می گردد، واضح است که انکشافات علمی و ضرورت‌های جامعه همواره در حال تَطَوُر می‌باشد؛ بناءً لازم است نصاب تعلیمی نیز به صورت علمی و دقیق مطابق ایجابات عصر و زمان انکشاف نماید. البته نباید نصاب تعلیمی تابع تغییرات سیاسی، نظریات و تمایلات اشخاص گردد.

کتاب رهنمای معلم که امروز در دسترس شما قرار دارد بنابر همین مشخصات تهیه و ترتیب گردیده و با تکیه بر میتودهای جدید تدریس، فعالیت‌ها و مواد معلوماتی نیز در آن اضافه شده است که یقیناً برای فعال نگاه داشتن شاگردان در عملیهٔ تدریس مفید و مؤثر می‌باشد.

امیدوارم محتویات این کتاب که با استفاده از روش های آموزش فعال تألیف و تدوین شده است، مورد استفادهٔ شما استادان عزیز قرار گیرد. با استفاده از فرصت از اولیای محترم شاگردان تقاضا بعمل می آید تا در تعلیم و تربیهٔ با کیفیت دختران و پسران خود همکاری متداوم نمایند، تا به این وسیله اهداف و آروزهای نظام معارف بر آورده گردد و نتایج و دست آوردهای خوبی برای نسل جوان و کشور ما داشته باشد.

استادان و معلمان گرانقدر ما در تطبیق مؤثر نصاب تعلیمی رسالت و مسؤولیت بزرگ دارند.

وزارت معارف همواره تلاش می نماید تا نصاب تعلیمی معارف مطابق اساسات و ارزشهای دین مبین اسلام، نیازمندی های جامعه و منافع ملی و وطندوستی با معیار های جدید علمی ساینس و تکنالوژی انکشاف نماید.

به منظور نیل به این مأمول بزرگ ملی از تمام شخصیت های علمی، دانشمندان تعلیم و تربیهٔ کشور و اولیای محترم شاگردان تمنا دارم، تا با ارائهٔ نظریات و پیشنهادات رهنمودی و سودمند خویش مؤلفان ما را در بهبودبخشی بیشتر از پیش تألیف کتب درسی و رهنماهای معلمان یاری نمایند.

از همهٔ دانشمندانی که در تهیه و ترتیب این کتاب سهم گرفته اند، و نیز از مؤسسات محترم ملی و بین المللی و سایر کشور های دوست که در تهیه و ترتیب نصاب تعلیمی جدید، طبع و توزیع کتب درسی و رهنماهای معلمان زمینه سازی و یا همکاری های مادی یا معنوی نموده اند صمیمانه اظهار امتنان و قدردانی نموده تداوم همکاری های شان را آرزو می نمایم.

و من الله التوفیق

دکتور اسدالله حنیف بلخی

وزیر معارف جمهوری اسلامی افغانستان

# فهرست

# بخش اول

## رهنمود استفاده از راهنمای معلم

**معلم محترم!**

این رهنما به خاطری تدوین گردید تا به شما در تدریس مضمون مربوطه به یک طریقهٔ مؤثر کمک نماید. در تدریس ساینس ازجمله کیمیا مطالب عمده این است که چطور میتوان شاگردان را به مفاهیم، اساسات و حقایق علمی از طریق ریسرچ و تحقیق جلب نمود. کتاب درسی برای شاگردان به شیوه ای تهیه شده است تا به آنها کمک نماید که ابتکارلازم نموده و به قسم منطقی و سیستماتیک تصمیم گرفته بتوانند. قبل از رجوع به بحث مفصل این موضوعات در کتاب، لطفاً به نکات ذیل توجه نمایید:

۱) متن معلوماتی، تشریح وتجارب با هم یکجا شوند تا شاگردان را در جستجوی حقایق علم کیمیا، مفاهیم و اساسات این علم و از طریق سؤال و جواب مؤثر درباره محتوای متن مصروف سازند؛ بنابرآن کوشش نمایید تا موضوعات را به مسایل زنده گی روزمرهٔ شاگردان ارتباط دهید.

۲) شاگردان را تشویق کنید که اکتشافات و مفکوره های خود را در مورد مفاهیم متن و هم در مسایل تکنالوژی انکشاف دهند. هم چنان شاگردان را در تصمیم گیری، فعالیتهای عملی سهیم سازید و آنها را کمک نمایید تا بتوانند مسایل اضافی را در ساینس و تکنالوژی از طریق کتاب خانه و انترنت تحقیق نمایند و زنده گی شان را در جامعه با پیشرفتهای روز افزون ساینس و تکنالوژی تطابق دهند.

۳) برای اینکه مفاهیم کیمیا را برای شاگردان قابل فهم بسازید لازم است تا توجه شاگردان را به تشریح و معانی اشکال مبذول نموده وهم جنبه های عملی مطالب را برای آنها بیاموزید . مفاهیم وقتی برای شاگردان قابل فهم است که معلم به نکات ذیل توجه خاص مبذول بدارد:

- دانستن اصطلاحات کلیدی
- انکشاف معانی درفصل ها یا درس های قبلی
- همکاری موثر و متقابل بین معلم و شاگرد
- تطبیق فعالیت سبب تقویه واقعی آموزش شاگردان میشود؛ بنابراین معلم باید در فعالیتهای عملی شاگردان را به طور سیستماتیک کمک کند.
- سؤالات مختلف تفکر شاگردان را بیشتر تحریک مینماید.

۴) به شاگردان موقع داده شود تا سؤالات و مشکلات شان را حل نموده،کار جستجو و تحقیق را به وجه احسن آن یاد بگیرند تا به ارتباط مسائل روز که زنده گی شان را متاثر میسازد، تصمیم بگیرند، به این هدف از طریق ذیل میتوان رسید :

- تطبیقات و فعالیتهای گروپی که شاگردان را تشویق مینماید تا تفکر انتقادی را تبارز دهند.
- شاگردان تشویق شوند تا نظریات سالم را تبارز، مخترع مودل ها، اسباب تجارب و غیره باشند.
- تشویق شاگردان به خاطر اشتراک در رقابت های سالم، فکرکردن و انکشاف نظریات.

۵) شاگردان را تشویق نمایید که پرابلم ها را منحیث ساینس دانان از طریق اجرای فعالیتها، تحقیقات و اکتشافات حل نموده و به شاگردان موقع داد شود تا در لابراتوارها تجارب را اجرا نموده و عمل خردمندانه را در صنف از خود تبارز دهند.

۶) ارزیابی شاگردان در این رهنما از طریق جواب دادن به سؤالات آخر فصل باید صورت گیرد.

۷) شاگردان باید از ساینس معاصر با استفاده از شبکه های انترنتی با خبر باشند.

**یاد داشت:**

- برای ایجاد انگیزه و ارزیابی شاگردان، دراین کتاب سؤالهای به طور نمونه طرح شده است، معلم محترم می تواند نظیر آنها را نیز مطرح نماید.
- کارهای خانه گی که به شاگردان در این کتاب در نظر گرفته شده اند، نیز شکل نمونه بوده، معلم محترم میتواند به ابتکار خودش با در نظر داشت موضوع درس، وضع و شرایط محیط و شاگردانش، وظایف خانه گی مشخص و پروژه های لازم را به طور انفرادی و یا گروپی به آنها بدهد.
- قابل یاد آوری است، معلومات اضافی که در متن کتاب درسی تحریر گردیده است، به خاطر تحکم دانش برای شاگردان علاقه مند و تیز هوش است؛ بنابراین از محتویات آن در امتحان ختم سمستر برای ارزیابی سؤال مطرح نه گردد .
- دانستنی ها برای معلم ( معلومات و فعالیت اضافی) که در این کتاب طرح گردیده است صرف برای کسب بیشتر معلومات برای معلمان محترم میباشد تا بر مبنای آن با شاگردان کمک بیشتر نموده بتوانند.
- محتویات کتاب رهنمای معلم خاص برای استفاده معلم تدوین گردیده ؛ بنابرآن از معلمان گرانقدر تقاضا میشود تا از دسترسی شاگردان به آن و به خصوص بخش «حل تمرینها و سوالات آخر فصل» مراقبت جدی به عمل آورند تا خدای نخواسته سبب کندی و رکود در روند تجسس و تفکر ابتکاری آنها نگردد.

## عمومیات و معرفی پروگرام درسی

### اهمیت تعلیم و تربیه و رسالت معلم

دانشمندان تعلیم و تربیه، هر کدام تعلیم و تربیه را به شکل های مختلف تعریف کرده اند. عده ای تعلیم و تربیه را انتقال، ارزیابی و توسعهٔ میراث فرهنگی گذشتگان میدانند. عده ایی نیز تعلیم و تربیه را تشکیل نهایی صفات و قابلیت های معین در فرد خوانده اند. تعداد دیگری تعلیم و تربیه را آشکار ساختن استعداد های نهفته در فرد یا به بیان روشن تر تحریک توانایی و استعداد های فرد میشمارند. برخی از دانشمندان، تعلیم و تربیه را آماده کردن فرد برای زنده گی کردن در اجتماع معین و آشنا ساختن وی به آداب،رسوم، عقاید و افکار خاص می پندارند. امروز نظریات مفیدی دربارهٔ ماهیت تعلیم و تربیه به وسیلهٔ دانشمندان بزرگ ابراز شده است که تذکر آن ها در این مقدمه از اهمیت خاصی برخوردار است.

بعضی از دانشمندان تعلیم و تربیه را راهنمایی جنبه های متعدد شخصیت فرد یعنی جنبه های جسمانی، عقلانی، عاطفی، اجتماعی، کاری، معنوی و اخلاقی می دانند. انتظار میرود که جنبه های متذکره شاگردان که توسط ساینس

دانان، روانشناسان، جامعه شناسان، فلاسفه و علمای اخلاق شناسایی شده اند، از طریق تعلیم و تربیه رهنمایی، رشد و توسعه یابد.

جان دیوی تعلیم و تربیه را تجدید نظر آن تجارب میداند که موجب رشد بیشتر افکار فرد گردد.

همهٔ تعاریف فوق از جهاتی درست اند ؛ اما به تنهایی کافی نمی باشند. دانشمندان تعلیم و تربیه از آموزش تعلیمی وتربیتی شاگردان توقوع های بسیار دارند، آنها از شاگردان میخواهند تا علاوه از فراگیری علم و هنر، با فرهنگ، آداب و رسوم کشور خود آشنا شوند و به منظور سازگاری با جامعه و ورود موفقانه به اجتماع، عادات، مهارت ها و ذهنیت های خاصی را کسب نمایند تا قابلیت های علمی را از خود تبارز داده و مهارتهای کاری و شغلی مورد نیاز را جهت تأمین معیشت و نیاز های اقتصادی جامعه به یاد داشته باشند .

از نظر معارف اسلامی هدف تعلیم و تربیه پرورش انسان کامل بوده و انسان کامل کسی است که همه جنبه های ذکر شدهٔ فرد در آن تا حد توانایی رشد و تکامل نماید. وظیفهٔ مهم معلمان، رشد استعداد های شاگردان است؛ زیرا موضوعات مختلف درسی هر کدام پرورش دهندهٔ استعداد خاص شاگرد میباشد. هدف تعلیم و تربیه پر کردن ذهن شاگردان از حقایق و واقعیت های مختلف نیست. شاگرد خوب وتوانا کسی نیست که معلومات زیادی را کسب کرده باشد، بر عکس شاگرد خوب کسی است که استعداد وی در همه زمینه ها رشد نموده و شیوهٔ یادگیری مطالب علمی فرهنگی و هنری را بداند، همچو افراد در تمام عمر در پی آموزش اند. شیوهٔ تعلیم و تربیه این نیست که تنها به تربیهٔ نخبگان توجه کند و به شاگردان دیگری بی اعتنایی نماید. نظام تعلیمی و تربیتی مطلوب، پرورش همهٔ شاگردان را مورد توجه قرار می دهد. تعلیم و تربیه به معنای صحیح آن توجه به تحقق همهٔ اهداف تعلیمی وتربیتی ضروری انکشاف شخصیت فرد بوده و از سوی دیگر، معلم آگاه و وارد به اساسات تعلیم و تربیه، در همهٔ دوره های تعلیمی به تحقق تمام اهداف عمومی تعلیم و تربیه از طریق فعالیت های مختلف درسی و ماورای درسی توجه می نماید.

شاگردان در دورهٔ نوجوانی دارای خصوصیات خاصی هستند، در این دوره شاگردان از لحاظ رشد جسمانی وارد مرحلهٔ جدید نمو می شوند. ارتباط شاگردان با یکدیگر و همسالان خود در این دوره شکل مخصوصی به خود می گیرد. آمادگی شاگردان در این دوره برای انجام کار های اجتماعی وشناخت آداب و رسوم مردم و اقوام مختلف، بیشتر از دورهٔ کودکی آنها است، نوجوانان دراین دوره از لحاظ عاطفی کمک به دیگران و انجام کارهای خوب لذت می برند. آنها میل دارند که خود به طور مستقل بسیاری از امور مربوط به خویش را انجام دهند. آنان در این دوره، علاقهٔ بیشتری را برای درک اسرار عالم و کسب معلومات دربارهٔ طبیعت از خود نشان می دهند، ذوق هنری و حس زیبا شناسی نوجوانان بیشتر از دورهٔ کودکی است. نوجوانان علاقه دارند که خود را به شکل های مختلف تبارز دهند. آنها فرصت های مختلفی را برای آموزش خود فراهم میکنند. معلمان محترم باید توجه نمایند که از این فرصت ها برای رشد استعداد های شاگردان خود در عرصه های مختلف علمی، اجتماعی، اخلاقی، عاطفی، دینی، جسمانی و عقلانی استفادهٔ اعظمی نمایند .

## اهداف عمومی تعلیم و تربیه در افغانستان

تعلیم و تربیه در افغانستان با در نظر داشت خصلت جامعهٔ افغانی برای هر فرد ضروری بوده و اهداف عمومی آن عبارت از رشد و انکشاف همه جانبهٔ افراد جامعهٔ ما در عرصه های مختلف علمی، تخنیکی، صنعتی،دانش های دینی و

مهارتهای فرهنگی وهنری است مطالب ذیل شاخص های اساسی اهداف عمومی تعلیم وتربیه در کشور محبوب ما محسوب میشوند :

## الف- اهداف اعتقادی و اخلاقی

- تقویۀ ایمان و اعتقاد به اساسات دین مقدس اسلام، توسعۀ بینش اسلامی عاری از افراط و تفریط مبتنی بر تعالیم قرآنی و سنن پیامبر (ص).
- ایجاد روحیۀ خود شناسی به منظور خداشناسی.
- تقویۀ روحیۀ اعتماد به نفس و پابندی به سجایای اخلاقی.
- رشد و انکشاف روحیۀ نفی انواع گرایش های انحطاطی.
- ایجاد روحیۀ نظم و دسیپلین و رعایت ارزش های قانونی.
- تقویۀ روحیۀ درک مسؤولیت در برابر ارزش های تعلیمی، تربیتی و اجتماعی.

## ب- اهداف علمی و آموزشی

در نتیجۀ پروسه های آموزشی که به وسیلۀ نصاب تعلیمی و سایر فعالیت های مأورای نصاب تعلیمی صورت می گیرد، شاگردان دانش اساسی و لازمی را کسب و مهارت های عالی تر فکری را انکشاف خواهند داد؛ بنابر این اهداف مهم علمی و آموزشی زیر در نظر گرفته شده است:

- کسب و تقویۀ مهارت های آموزشی از قبیل: شنیدن، سخن گفتن، خواندن، نوشتن، و به کار بردن اعداد و حسن خط در زبان های رسمی و خارجی.
- آموختن مهارت های آموزش: انکشاف استعداد ها برای ارزیابی خودی در پروسه های آموزش و نتایج حاصله از آن.
- تقویۀ قابلیت تفکر، تعمق، مطالعه، تحقیق و ابتکار در زمینه های علمی فرهنگی و فنی.
- آموزش علوم، تکنالوجی معاصر وکسب مهارت های فردی واجتماعی مورد نظر.
- کسب مهارت های حل معضلات و پرابلم های فردی و اجتماعی.

## ج- اهداف فرهنگی و هنری

بارسیدن به اهداف ذیل غنامندی فرهنگ اجتماعی وهنر امکان پذیر است :

- شناخت فرهنگ و هنر (صنایع دستی، سوزن دوزی، خامکذوزی، بافت، انجینری، شبکه کاری رسامی، خطاطی، نقاشی، تزیین خانه و موزیک)، هنر های سالم جهانی، پرورش و راهنمایی ذوق و استعداد های هنری و زیبایی شناسی.
- آگاهی از تاریخ، فرهنگ، تمدن ملی و اسلامی افغانستان و جهان.
- حفظ اصالت و انکشاف فرهنگ، آداب و سنن پسندیدۀ جامعۀ افغانستان.
- انکشاف مهارت های هنری از طریق تمرین و فعالیت های انفرادی و جمعی.

## د- اهداف مدنی و اجتماعی

مطالب آموزشی ذیل در انکشاف موقف شاگردان بحیث اعضای یک فامیل، محله، منطقه، اجتماع ملی و بین المللی کمک خواهد کرد.

- تقویهٔ روحیهٔ حفاظت از نوامیس ملی، تحکیم بنیاد روابط خانواده بر پایهٔ حقوق و اخلاق اسلامی.
- تقویهٔ روحیهٔ برادری، تعاون، صلح، عدالت اجتماعی، همبستگی ملی و بین المللی.
- انکشاف حس خیر خواهی و ارتقای فضایل اخلاقی، ضدیت با جنگ و قتل انسان به ناحق، ظلم، دهشت افگنی و مبارزه با مواد مخدر.
- تقویهٔ روحیهٔ احترام به قانون و رعایت آن، حمایت از حقوق قانونی همگان بدون در نظر داشت قوم، جنس، سن، موقف اقتصادی، اجتماعی و وابستگی سیاسی و امثال این ها.
- انکشاف روحیهٔ مشارکت در فعالیت های دینی، فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی.
- تقویهٔ روحیهٔ انتقاد و انتقاد پذیری، حوصله مندی و احترام به آرای اندیشه ها و افکار دیگران.
- رشد و انکشاف روحیهٔ احترام به شخصیت و کرامت انسانی، رعایت آداب معاشرت در اجتماع و تحکیم روابط اجتماعی.
- ایجاد روحیهٔ حل مسائل اختلافات و برخوردها به شکل مسالمت آمیز آن در اجتماع
- ایجاد روحیهٔ شکیبایی و درک اشخاص متقابل.
- تقویهٔ روحیهٔ استفادهٔ از تجارب و دستاوردهای علمی و تخنیکی رشد یافتهٔ جامعهٔ بین المللی.
- تقویت روحیهٔ احترام به کرامت انسانی (زن ها ومرد ها) و دانستن اساسات حقوق بشر.
- تقویت روحیهٔ رعایت حقوق اطفال، بزرگان، همسایه گان، همشهریان و موازین جامعهٔ مدنی.

### هـ - اهداف اقتصادی

- درک ضرورت انکشاف اقتصادی جامعه و ارتباط آن با اقتصاد خانواده ها.
- درک ارزش و اهمیت کار و تقویهٔ روحیهٔ اشتغال در مشاغل مختلف مفید.
- ایجاد روحیهٔ صرفه جویی، قناعت و پرهیز از اصراف و تجمل گرایی.
- شناخت منابع اقتصادی کشور و شیوه های مناسب استخراج معادن کشور و استفاده از آن ها و هم پرورش روحیهٔ حراست از اموال در خود .

### و – اهداف صحی

به کمک اهداف ذیل میتوان سطح دانش شاگردان را در رابطه با محیط زیست و امور صحی توسعه داد :

- درمورد حفظ الصحهٔ خود، فرد واحتماع معلومات به دست آورده وراه های لازمه زنده گی را بدانند
- روحیهٔ توسعهٔ حفظ الصحهٔ و خفاظت از محیط زیست را تقویت بخشند .
- به خاطر نگهداری از امراض، باید شاگردان دانش صحی را کسب نموده و مهارت های اساسی را بیاموزند .
- به اساس به میان آوردن راه ها و شرایط، مسایل مربوط به صحت بدنی وروانی را تأمین نموده و تفریح سالم را غرض رشد بدنی و تربیهٔ سالم محیط مناسب آماده نمایید .
- به خاطر جلوگیری ار خطرات ماین های زیر زمینی، استعمال اسلحه، استعمال مواد مخدر باید دانش را به میان آورده و ضرورت ها را به کاربرند

### اهداف عمومی تعلیم وتربیه در دورهٔ متوسطه (از صنف ۷-۹)

شاگردانی که دورهٔ ابتداییه را موفقانه سپری نمایند، به میل خود شامل این دورهٔ تعلیمی و تربیتی می شوند.

هدف کلی این دوره، انتخاب مسیر های مختلف زنده گی مطابق با استعداد و علاقـهٔ شاگردان و با نظر داشت ضرورت ها و امکانات کشور می باشد، اهداف این دورهٔ تحصیلی (تعلیمی وتربیتی) را قرار ذیل می توان ارائه کرد :

- تقویت آموزش تعلیمی و تربیتی دوره های گذشته وآماده شدن به دورهٔ تحصیلی بعدی.
- کسب معلومات هرچه بیشتر در مسایل دینی، اخلاقی و مبانی اعتقادی و آشنایی مزید به اساسات علوم متبرکهٔ اسلامی.
- انکشاف روحیهٔ خود شناسی به منظور معرفت بیشتر بهوحدانیت خداوند(ج).
- تشخیص استعداد های شاگردان در رشته های مختلف درسی غرض تحصلات بعدی .
- گسترش معلومات و انکشاف حس کنجکاوی شاگردان دربارهٔ محیط زیست، قوانین حاکم درطبیعت، علوم و تجارب پیشرفتهٔ بشری که با اساسات، مفاهیم و مسایل ساینس استوار باشد.
- انکشاف متوازن آموزش زبان های رسمی کشور، تقویهٔ زبان های مادری و زبان های خارجی و انکشاف سویهٔ علمی شاگردان در افادهٔ مرام ها به شکل تحریری و شفاهی.
- انکشاف روحیهٔ اخوت، تعاون، صلح و همبستگی ملی، ضدیت با جنگ های ناروا و تروریزم، مبارزه با مواد مخدر و نفی انواع تبعیض و تعصب و سمت دهی شاگردان در راستای رقابت های سالم در کارهای شایسته.
- رشد مهارت های تصمیم گیری شاگردان غرض انتخاب شغل با در نظر داشـــت ذوق، علاقه و استعداد آن ها.
- پرورش روحیهٔ مسئولیت پذیری وتوسعهٔ معلومات شاگردان در امور مسائل دین و فعالیت های فرهنگی و اجتماعی.
- پرورش علاقهٔ شاگردان به کار و سعی در جهت فراهم ساختن زمینه های عملی آن.
- انکشاف مهارت های آزمایش و سنجش خودی در پروسه های آموزشی.
- از صحت جسمی و روانی خویش مواظبت نمایند .

## معرفی پروگرام درسی آموزش ساینس

### ساینس چیست؟

ساینس علمی است که جهان طبیعی را تحت مطالعه قرار میدهد. این علم یک روند (عملیهٔ) پیگیر پرسش سؤالات، ارزیابی ادعاها، ثبوت فرضیه ها و رشد معلومات دربارهٔ جهان طبیعی است. در عصر حاضر انکشاف ساینس و تکنالوژی از نیازمندی های بس مهم جامعهٔ بشری به شمار میرود.

شاگردان ما ساینس را مطاله می کنند تامطالب حیاتی ذیل را هرچه خوبتر بیاموزند:

- ماهیت و محتوای علوم را بفهمند.
- مهارت های ضروریی را کسب نمایند تا پدیده های مربوط به ساینس را مورد تحقیق قرار داده بتوانند.
- تفکر انتقادی را در خود انکشاف داده و مهارت های تصمیم گیری را فرا گیرند.
- از طریق آموزش ساینس بتوانند به حیث شهروند خوب خود را تبار داده و به کاربرد محصولات تجارب ساینس و تکنالوژی آماده گردند.
- صحت و رفاه خود و مردم را توسط تجارب ساینس بهبود بخشند.
- وضع اقتصادی افغانستان را به اساس انکشاف تکنالوجی بهبود بخشیده و در امر بازسازی اشتغال ورزند.

- محیط زیست را محافظت نموده و دیگران را نیز در محافظت محیط زیست تشویق نماید.

برای ملت ما، خاصتاً طبقهٔ اطفال ما، در قرن ۲۱ فرصت های نو میسر خواهند گردید و به موانع جدی نیز مواجه خواهند شد که تصور آنها را نمیکردند. وقتی که کشور ما انکشاف کند، منابع طبیعی آن به حیث زیر بنای وضع کشور ما را بهبود می بخشد، ازتکنالوژی های موجود استفاده نموده و تکنالوژی های جدید را ایجاد میکند. برای این که نو جوانان و جوانان به مثابه گرداننده گان نسلهای آینده در حل مشکلات واقعی جهان و خاصتاً کشور ما سهیم باشند، لازم است که فراگیری علم و دانش را بفهمند، آنها برای کسب مسایل مربوط به جستجو، تحقیق و حصول مهارتها در عرصه های اساسی ساینس (فزیک، کیمیا، بیولوژی و زمین شناسی) نیاز خواهند داشت. برای آن که شاگردان چه گونه گی مسایل مربوط به ساینس را بدانند، به فهم روابط ذات البینی و رشته های جداگانهٔ ساینس ضرورت خواهند داشت تا مشکلات علمی و واقعی زنده گی را حل کنند.

شاگردان در دورهٔ تعلیمات ثانوی (از صنف ۷ تا ۱۲) چهار ساحهٔ وسیع رشتهٔ ساینسی یعنی فزیک، کیمیا، بیولوژی و علوم زمین شناسی را مور تحقیق و مطالعه قرار خواهند داد.. در اینجا در مورد کیمیا، شعبات کیمیا، اهمیت آموزش و اهداف کیمیا را که یکی از شعبه های ساینس است، قرار ذیل معلومات ارایه میگردد :

## تعریف علم کیمیا و شعبات آن

کیمیا علمی است که از ساختمان، خواص و تغییرات وتبدلات کیفی (اصلی ) ماده بحث مینماید، یا به عبارت دیگر کیمیا علمی است که از ترکیب، خواص، ساختمان، تعاملات و عمل متقابل ماده و انرژی بحث می کند.

علم کیمیا به شعبهٔ ها مختلف تقسیم می شود. این شعبه ها عبارت اند از:

۱- **کیمیای غیر عضوی:** شعبهٔ از علم کیمیا است که از مرکبات غیر عضوی (معدنی) و خواص آنها بحث می کند.

۲- کیمیای عضوی: شاخهٔ از علم کیمیا است که از مرکبات و خواص کیمیای مرکبات کاربن وهایدروجن (هایدروکاربنها)را بحث میکند.

۳- کیمیای تحلیلی: شعبهٔ از علم کیمیا است که از نحوه تشخیص مواد، تجزیه و توصیف مواد و مقدار مواد بحث میکند.

۴- کیمیای فزیکی شعبهٔ از علم کیمیا است که خواص مواد را در شرایط خاص فزیکی و تعادلات کیمیاوی را تحت مطالعه قرار میدهد.

۵- کیمیای حیاتی بیوشیمی: شعبهٔ از علم کیمیا است که از مواد کیمیاوی و عملیه های که در موجودات زنده صورت میگیرد، بحث می کند.

۶- کیمیای نظری: شعبهٔ از علم کیمیا است که خواص و قوانین مرکبات کیمیاوی را با استفاده از کامپیوتر و ریاضی مورد مطالعه قرار می دهد.

۷- کیمیا محیطی: شعبهٔ از علم کیمیا است که اثرات مواد کیمیایی را بالای محیط زیست مورد مطالعه قرار می دهد.

## اهمیت آموزش علم کیمیا

کیمیا مضمون حیاتی بوده که تمام ادویه ها، مواد غذایی،لباس و مواد صنعتی را تولید و از آنها در حیات انسان ها

استفاده به عمل می آید .

شاگردان به خاطری کیمیا می خوانند تا موادی را مورد مطالعه و تحقیق قرار بدهند که مواد مهم تشکیل دهندۀ طبیعیت بوده و در صنعت رول اساسی را دارا می باشند، مطالعۀ این مواد اساسات ساینس را تشکیل میدهد که در جهان کیمیاوی حکم فرمایی دارد و شاگردان را قادر میسازد تا این اساسات و اصول را به کار ببرد که در مورد روند کیمیاوی زنده‌گی خویش پیش بینی کرده بتوانند. معلومات و دانشی که از طریق مطالعۀ علم کیمیا درمورد مالیکول و ساختمان اتوم های تشکیل دهنده آنها کسب میگردد، شاگردان را آماده میسازد تا به پیچیده‌گی و اشکال جهان مادی پی برند. بنیاد اساسی در کیمیا شاگردان را برای مطالعات بیشتر آن ها در رشته های دیگر ساینس مربوط این نصاب تعلیمی، خاصتاً علوم حیاتی آماده می سازد و به آنها توانمندی آن را می دهند تا به مطالعات پیشتر در رشته های ساینس(زراعت، انجینیری، طب، علوم وترنری در سطح پوهنتون) اقدام نمایند.

شاگردان دورۀ تعلیمات متوسطه (از صنف ۷-۹) در بارۀ حالات و ترکیب ماده معلومات حاصل و با اتوم ها و مالیکول ها که جز اساسی اجسام اند، آشنا میشوند؛ هم چنان شاگردان در این دوره تعلیمی، به دانش خود دربارۀ تعاملات ماده و جریانات کیمیاوی، دربارۀ عناصر اساسی حیاتی و در باره ساختمان اتومها افزایش می بخشند؛ علاوه بر این، شاگردان در این دوره تعلیمی مرکبات عضوی و غیر عضوی، توزین معادلات و اصطلاحات علمی کیمیا را می آموزند.

**اهداف و مقاصد مطالعۀ کیمیا**

الف- شاگردان به خاطری کیمیا می خوانند تا:

۱- بداند که مواد متشکل از اتوم ها و مالیکول ها بوده و خصوصیات کیمیاوی مربوط به خود را دارا اند.

۲- تعاملات کیمیاوی را انجام و مرکبات جدید را تهیه کنند.

۳- اعداد و اطلاعات را به کار برده و مسائل مربوط پروسه های کیمیاوی را حل کنند.

۴- ذهنیت های مثبت را در برابر ساینس، مطالعۀ ماده، تعاملات متقابل و اثرات آنها بالای محیط انکشاف داده و خلاصه اسرار مواد را کشف نمایند.

۵- نقش کیمیا را در فعالیت های حیاتی به شمول تولید و تهیه مواد خوراکه، صحت و ادویه، حمل و نقل، پوشاک، خانه و طرح تولیدات بدانند.

۶- اثرات مضر و زیان آور بعضی مواد کیمیاوی را بر محیط و انسان ها بدانند.

۷- مهارت های تفکر انتقادی و تحلیلی را در تصمیم گیری در رابطه به زنده گی شخصی و مسلکی به کار ببرند.

ب- مقاصد آموزشی

مقاصد اساسی آموزش مطالعه کیمـــــــــیا ی دوره تعلیمات متوســـطه (از صنف ۷ تا ۹) آن است که شاگردان باید به صورت مشخص موضوعات ذیل را آموخته وآنرا ملاک عمل خود قرار دهد :

۱- دربارۀ خصوصیات ماده معلوات حاصل، دانش و فهم خود را انکشاف بدهند.

۲- دربارۀ عناصر، مرکبات و محلول ها معلومات داشته و از آن در حیات خود استفاده نمایند .

۳- دانش و فهم خود را دربارۀ ساختار اتوم ها، عناصر و مالیکول ها انکشاف بدهند.

۴- دانش و فهم خود را در بارۀ روابط کیمیاوی و تعاملات کیمیاوی انکشاف بدهند.

۵- انواع روابط کیمیاوی را دانسته ونوع روابط را در مرکبات عضوی و غیر عضوی از هم تمیز کنند .

۶- توانمندی آن را حاصل کنندکه سمبول ها و فورمول های کیمیاوی را در تعاملات کیمیاوی و محاسبات به کار ببرند، سؤالات را مطرح کنند، ارقام و اطلاعات را جمع آوری، تنظیم و ارائه نمایند.

۷- دربارۀ ماده و خصوصیات آن توضیحات دهند.

۸ – مورد استعمال مرکبات کیمیاوی را درعرصه های مختلف حیاتی وصنعتی دانسته ودرک نمایند که بدون کیمیا حیات موجود نیست؛ زیرا غذای ما و عملیۀ میتابولزم در حجرات زنده یک پروسۀ کیمیاوی است .

## دیدگاه برنامه درسی در آموزش ساینس و کیمیا

منظور از دیدگاه برنامۀ درسی، ملاحظات اساسی در انتخاب اهداف و محتوای درسی است. در آموزش علوم برای صنوف ۷، ۸، ۹ توجه عمده بر آموزش مفاهیم اساسی علمی و مهارت های تفکر برانگیز در رشته های فزیک، کیمیا، بیولوژی و علوم زمین شناسی بوده است.

اساسات برنامۀ درسی بر این نکته تأکید دارد که هر علمی بر ماحول خویش یک سلسلۀ از مفاهیم کلیدی سازمان یافته را دارا بوده و در تحقیق از روش های خاصی پیروی می کند. از سوی دیگر کسب هر علم مستلزم انجام یک سلسله از فعالیت های عملی و ذهنی است. این فعالیت های ذهنی، مهارت های تفکر برانگیز نام دارد.

کیمیا ((ماده و اقسام آن، خواص ماده، ترکیبات مواد، تعاملات و معادلات کیمیاوی، اتوم، مالیکول عناصر، ترکیب عناصر، نمک ها، تیزاب ها، القلیها، هایدروکاربن‌ها، مرکبات عضوی دارای گروپ های فعال وظیفوی)) را مطالعه می نماید.

در جدول ذیل مطالب تحت مطالعۀ علم کیمیا را در دورۀ متوسط ارایه میکند

**جدول ( ۱ ) عناوین مطالب مضمون کیمیای صنوف ۷، ۸، ۹:**

| صنف ۷ | صنف ۸ | صنف ۹ |
|---|---|---|
| کیمیا<br>• ماده و خواص آن<br>• اقسام ماده<br>• عناصر و ترکیبات کیمیاوی آنها<br>• معادلات و تعاملات کیمیاوی<br>• عناصر مهم در زنده گی ما | کیمیا<br>• اجزای‌اساسی‌اتوم، قشرهای الکترونی ترتیب عناصر در جدول مندلیف<br>• روابط کیمیاوی تعاملات و معادلات اکسایدها تیزابها، القلیها، کودهای کیمیاوی و نمک ها. | کیمیا<br>• مرکبات عضوی هایدروکاربن ها<br>• مرکبات عضوی که دارای گروپ های فعال وظیفوی می باشند.<br>• تعاملات مرکبات عضوی |

مهارت های عملی و ذهنی در ساینس با توجه به دیدگاه مهارت های تفکر برانگیز عبارت است از:

تجربه کردن، حل مسأله، فرضیه سازی، مودل سازی، کار با وسایل، اجرای تجارب، اندازه گیری، ساختن، استدلال کردن، تثبیت مشاهدات، گزارش نویسی، نتیجه گیری، تعمیم دادن، رسم نمودن، پیش بینی کردن، مقایسه کردن، تجزیه و تحلیل، استعمال مواد وغیره

## در بخش کیمیا

از آنجایی که کیمیا علم تجربی است، سامان لابراتواری و مواد کیمیاوی افزار اساسی را برای استفاده در مطالعات و تحقیقات خصوصیات فزیکی و کیمیاوی ماده تشکیل می دهد. مواد کیمیاوی دارای ذرات کوچک و اساسات کیمیاوی بیشتر (به طور مثال: معاوضهٔ مواد کیمیاوی معمول خانواده‌گی عوض تیزاب‌ها) به شاگردان جوان کمک می رساند تا تحقیقات و تجارب را اجرا کنند. وسایل و اشیای را تهیه و تنظیم نموده و برای شاگردان خاصتاً شاگردان دورهٔ تعلیمات متوسطه مودل اتوم ها و مالیکول ها را مهیا می سازد و به متفکرین به طور مشخص اجازه می دهد تا ساختار کیمیاوی مواد را ببینند. از همه مهمتر این که جدول دورهٔ مانند نقشه سرک برای شناخت خصوصیات عناصر و به منظور پیش بینی ارتباط بین نمبر اتومی عنصر و خصوصیات کیمیاوی و فزیکی آنها کار می دهد.

تکنالوجی های متکی برکمپیوتر برای شاگردان دورهٔ تعلیمات ثانوی فرصت هایی را مهیا می‌سازد که طرح های تعاملات کیمیاوی را ایجاد نماید.

طوری که دیده میشود، ریاضی نقش کلیدی را در مطالعه کیمیا ایفا می کند؛ به طور مثال: با استفاده از ریاضیات شاگردان می توانند تحفظ کتله (مقدار مجموعی کتلهٔ محصول در تعاملات مساوی به کتلهٔ مجموعی مواد تعامل کننده بوده و همیشه ثابت مانده و کم و زیاد نمی شود) را به نمایش بگذارند، ماهیت زنجیر کاربن، حلقه ها و شاخه های آن را نشان بدهند و اثرات کتلست ها را بر تعاملات کیمیاوی مورد تحقیق قرار بدهند. شاگردان میتوانند ارقام و اطلاعات را از طریق استعمال جدول ها، دیاگرامها، کارگاه‌ها و سایر وسایط تنظیم کننده به نمایش گذاشته و تنظیم کنند که تحلیل و مقایسه را با معلومات اجازه می دهد و آنها را قادر می سازد تا نتایج مطلوب را به دست آورند .

## استراتیژی تدریس در آموزش ساینس

## روش تدریس فعال

روش تدریس فعال بر این بنیاد استوار است که شاگردان مفاهیم دانشی، مهارتی و ذهنی را تنها از طریق سهمگیری مستقیم یعنی از راه فعالیت خود شان یاد می گیرند. هر گاه برای شاگرد در فعالیت های درسی سهم مستقیم داده نشود، شاگرد غیر فعال باقی مانده و پروسهٔ آموزش دقیق نخواهد بود و شاگرد آنرا زودتر فراموش خواهد کرد .

یاد گرفتن به وسیلهٔ «عمل کردن» موضوعی است که بسیاری از صاحب نظران تعلیم و تربیه به پیروی از نظریهٔ جان دیوی «کودکان باید به منظور یادگرفتن افکار تازه در عملیهٔ تحقیق به صورت فعال سهیم شوند» تأکید دارند. ژان پیاژه روان شناس سویسی معتقد بود که « تجربه همیشه برای رشد فکری ضروری است ... و موضوع باید به طور فعال آموزش داده شود...»

تحقیقات نشان می دهد که هر گاه شاگردان بخوانند، بنویسند، بحث کنند، آزمایش کنند، بسازند، مسئله را حل کنند، کشف کنند، تجزیه و تحلیل کنند، تحقیق کنند، استنباط کنند، روابط را درک کنند، استدلال کنند، مطالب آموزشی را خلاصه کنند، دراین صورت آموزش بهتر صورت میگیرد؛ بنا براین در روش تدریس فعال از انواع طریقهٔ هایی که شاگردان را به فکر کردن و عمل کردن تشویق کند، استفاده میشود. در روش تدریس

فعال، شاگرد در جریان آموزش عملاً با نحوهٔ چگونگی کسب دانش آشنا می شود و به جای حفظ کردن و به خاطر سپردن مطالبی که محصول تفکر دیگران است، خود به تولید دانش علمی می پردازد و همان مسیری را که دانشمندان در عملیهٔ ایجاد و انکشاف علم و دانش پشت سر می گذارند، طی میکند. ازینرو شاگردان در موقفی قرار داده می شوند که بعد از مواجه شدن با مشکل یا مسئلهٔ جدید، از راه عملی و تحقیقی به حل آن اقدام کنند، آن ها پس از درک وشناسایی مشکل یا مسئله دربارهٔ راه های حل آن به تفکر می پردازند. برای این کار، اطلاعات، ارقام و اعداد را جمع آوری و طبقه بندی میکنند و در ذهن خود به راه های حل احتمالی مسائل می پردازند، آنگاه، بنابر ماهیت مسئلهٔ مورد نظر با استفاده از روش های گوناگون؛ مانند : مراجعه به منابع و مراجع معتبر، انجام دادن تجربه، پرداختن به مشاهدهٔ دقیق وغیره، فرضیه های خود را آزمایش کرده، شواهد و دلایل کافی را برای پذیرش یا ردآن جمع آوری میکنند و بالاخره بر اساس نتیجه گیری کلی عملیهٔ تحقیق، به نتیجه می رسند؛ سپس شاگرد در صدد آن میشوند تا نتایج به دست آمده را به موارد مشابه تعمیم دهد. در این مسیر ضمن درک عمیق و پایدار از محتوای درس به مجموعه ای از مهارت های تفکر بر انگیز دست می یابد.

اطلاعات کسب شده در عملیهٔ تحقیق و حل مسئله، بخشی از دانش فرد را تشکیل می دهد و او از آنها برای حل مسایل استفاده مینمایند. در نتیجهٔ پشت سر گذاشتن مراحل تحقیقی و تفکر به تدریج در باورها و نظریات شاگرد نیز تغیراتی به وجود می آید؛ به طور مثال: شاگرد می آموزد که در برخورد با مشکلات قضاوت عجولانه نکند، از نظریات تعصب آمیز در مورد نظریات، مسایل، امور و کار دیگران بپرهیزد، شکیبایی داشته باشد و در رد یا قبول آرا و نظریات دیگران از روش منطقی و عقلانی پیروی کند.

به طور کلی در آموزش فعال موارد ذیل باید مورد توجه قرار گیرد:

۱. تدریس باید شاگردان را در گیر تجربه هایی کند که دانش قبلی آن ها را دربارهٔ علوم مورد سؤال قرار دهد.
۲. معلم باید روحیهٔ تجسس شاگردان را از طریق طرح سؤالات فکری تقویت کند و شاگردان را به بحث و گفتگو برانگیزد.
۳. تدریس باید اداره، اختیارات و هم چنین عملکرد شاگردان را در نظر بگیرد. معلم باید بحث ها و صحبت های صنف را به عهدهٔ خود شاگردان بگذارد.
۴. تدریس نباید جریان آموزش را از محتوای درس جدا کند( در عملیه آموزش به محتوای درس نیز توجه گردد).
۵. معلم باید شاگردان را تشویق کند تا با ارائهٔ جوابات صنف درسی را کنترول کنند و نیز جواب های ارائه شده توسط شاگردان را انکشاف دهد.
۶. جریان آموزش بهتر بین معلم و شاگردان تقسیم شود.

## انواع روش های آموزش فعال

### ۱) روش با مفهوم ساختن آموزش

با مفهوم ساختن آموزش یعنی با مفهوم ساختن آموزش درس توسط شاگردان است، مفاهیم ممکن است نوع دانشی، مهارتی و یا ذهنی باشد. در این روش اطلاعات مربوط به یک مفهوم خاص ارائه می شود، این اطلاعات را معلم یا شاگردان ارائه می کنند. شاگردان به طبقه بندی اطلاعات و نام گذاری آنها تشویق می شوند و با ارتباط دادن مثال ها به

موارد نام گذاری شده و توضیح دادن دلایل این کار، مفهوم خود را میسازد. به نظر یکی از علمای تعلیم و تربیه(هیلدا تابا)، شاگردان وقتی که با سوال مواجه می شوند، به درک مفهوم سؤال دست می زنند.

### ۲) روش تحقیق

منظور از تحقیق مواجه کردن شاگردان با موقعیت هایی است که آنها برای یافتن جواب به جمع آوری اطلاعات و انجام تجربه دست می زنند. شاگردان در جریان تحقیق مطالب زیر را عملی کنند :

- بر اساس کنجکاوی و علایق خود اقدام کنند.
- به تدریج سوال بسازند.
- در جریان بحث ها عمیق شده وبه موقعیت هایی پیچیدهٔ مسائل فکر کنند.
- مسایل را تجربه و تحلیل کنند.
- اندوخته های علمی و قضاوت های قبلی خود را در نظر بگیرند.
- فرضیه های خود را مطرح کنند و تجربه نمایند.
- راه های حل احتمالی را استنباط و تعمیم بخشند.

در تحقیق، شاگردان ممکن به اساس روش استقرایی (روش جزء به کل) و یا به روش قیاسی (روش کل به جزء) عمل کنند.

### ۳) روش طرح نقشهٔ مفاهیم

نقشهٔ مفاهیم، طریقهٔ ای برای ارایهٔ تصویر اطلاعات بوده و این نقشه یک نمایش گرافیکی شامل گره هایی (نقطه ها یا رؤس) است که بیانگر مفاهیم بوده و هم چنین خطوطی (مستقیم یا منحنی) روابط میان این مفاهیم را بیان می کنند. مفاهیم و روابط معمولاً بر روی نقشه نام گذاری می شوند. خطوط ارتباطی می تواند یک طرفه، دو طرفه یا بدون جهت باشد. مفاهیم و ارتباط میان آن ها می توانند دسته بندی شوند و بیانگر تقدم و تأخر زمانی یا روابط علت و معلولی باشند.

### ٤) روش طرح پروژه ها

در این روش معلم موضوع را انتخاب می کند و سپس سؤالاتی را طرح نموده و سعی میکند که شاگردان پاسخ سؤالات را جمع آوری و به تدریج کار پروژه را تکمیل کنند.

### ٥) روش بحث و گفتگو

روش بحث و گفتگو از طریق انجام کار گروپی صورت می گیرد. در این روش معلم برای هر گروپ سؤال و یا موضوع را مشخص ساخته و از شاگردان می خواهد که دربارهٔ آن با یکدیگر بحث کنند و نیتجهٔ نهای را به صنف گزارش دهند. بحث ها معمولاً دربارهٔ موضوعاتی است که شاگردان با آن آشنایی دارند.

### ٦) روش حل مسئله

در این روش معلم مسئله را مشخص می کند و به فرد یا گروپی از شاگردان فرصت می دهد تا پاسخ آن را با فکر کردن و هم نظر شدن با یکدیگر پیدا کنند.

### ۷) روش آموزش گروپی

در این روش، شاگردان در گروپ ها تنظیم شده که در گروپ ها، شاگردان با توانایی ها و درک های متفاوت تنظیم

بوده و با استفاده از فعالیت های آموزشی گوناگون سطح آموزش خود را نسبت به موضوع درسی بلند می برند. هریک از اعضای گروپ، نه تنها مسئول آموزش آن چیزی است که تدریس شده است؛ بلکه مسئول کمک به آموزش سایر اعضای گروپ خود نیز هستند .

### ۸) روش فعالیت خارج از مکتب

این روش مستلزم بررسی، جمع آوری اطلاعات و یافتن راه حل، مطالعه و انجام کار عملی است. در این روش فعالیت ها معمولاً خارج از مکتب صورت میگیرد؛ طوریکه معلم موضوع را با در نظر داشت علایق شاگردان انتخاب میکند و از آنها می خواهد که در مورد آن به جمع آوری اطلاعات ویا ارقام یک ویا اجرای فعالیت بپردازند؛ به طور مثال: جمع آوری نمونهٔ مواد، سنگ ها و غیره از محیط .

### ۹) روش عملی (تجربه)

تجربه نوع فعالیتی است که در جریان آن، شاگردان با استفاده از وسایل و مواد بخصوصی دربارهٔ موضوع خاص، فعالیت عملی را انجام وتجربه می‌کنند. تجربه معمولاً در لابراتوار انجام میگیرد، عدم لابراتوار مجهز یا وسایل مناسب در مکتب، نباید دلیلی برای انجام ندادن تجربه باشد. در بعضی موارد، برای انجام دادن تجربه در صنف، وسایل بسیار ساده لازم است که معلم و حتی شاگردان می‌توانند به آسانی آن ها را تهیه کنند.

تجربه گاهی به منظور آشنا ساختن شاگردان به جنبه های عملی یک مفهوم مورد استفاده قرار میگیرد، برای این کار، معلم سامان و طرزالعمل انجام تجربه را در اختیار شاگردان قرار میدهند و انتظار دارد که شاگردان با استفاده از رهنمائی در طرزالعمل کار، سر انجام به نتیجهٔ واحدی برسند. در موارد دیگر تجربه به منظور فراهم آوردن محیط مناسب برای حل مسئله تلقی میشود، در این صورت معلم جهت عمومی فعالیت را مشخص نموده و شاگردان را بر آن تشویق میکند تا در اجرای تجربه، به طور مستقل تصمیم اتخاذ و نتیجه گیری کنند.

تجربه برای تدریس مفاهیم تجربی خاصتاً در علم کیمیا بسیار ضروری بوده و بدون آن شاگردان نمی توانند، مفاهیم مورد نظر را به درستی بیاموزند. شاگردان به تجارب ساینس علاقهٔ فراوانی دارند، خواه معلم آن را انجام دهد و خواه شاگردان: البته حتی الامکان باید تجارب ساینس باید توسط شاگردان انجام شود. در هر صورت تشخیص این که تجربه را چه کسی انجام میدهد، به عهدهٔ معلم است.

### اجرای تجارب توسط معلم

در بعضی موارد، لازم است که تجربه به شکل نمایشی توسط معلم انجام شود. بعضی از این موارد عبات اند از:

۱. در صورتی که مواد مورد تجربه آتش زا و یا خطرناک باشد ؛ به طورمثال : تعامل بنزین، ایتر و تیزاب های معدنی غلیظ با مواد دیگر، تجربه به شکل نمایشی توسط معلم انجام میگردد .

۲. در مواردی که شاگردان طرز العمل تجربه را ندانند و معلم بخواهد با انجام تجربه مراحل و طرز کار را به آنان توضیح دهد .

۳. در صورتی که لازم باشد تا تجربه با دستگاه پیچیده و قیمتی انجام شود و طرز کار با آن مشکل باشد، معلم خود این تجربه را انجام میدهد .

۴. در شرایطی که تجربه ضرورت به دقت جدی داشته وتجارب متعدد انجام داده شود.

۵. در صورتی که لازم باشد تا معلم در حین اجرای تجربه جریان هر قسمت کار را به شاگردان توضیح کند.

## چند رهنمود برای انجام تجارب

۱- چند روز قبل از این که بخواهید تا برای شاگردان تجربه را انجام دهید، خود تان آن را قبلاً عملی کنید.

۲- روزی که قرار است تجربه انجام شود، سامان آلات و مواد را قبل از همان روز آماده و آن ها را به ترتیب روی میز قرار دهید.

۳- برای این که شاگردان جریان تجربه را بتوانند خوبتر مشاهده کنند، وسایلی را که با آن تجربه میکنید، روی میز قرار دهید.

۴- سامان آلات و مواد اضافی را داخل جعبه های میز کار بگذارید تا موجب مختل شدن حواس شاگردان نشود.

۵- نظر شاگردان را راجع به تجربهٔ در حال اجرا بپرسید؛ به طورمثال :اگر میخواهید حل شدن کلوروفیل برگ نباتات را در الکول تجربه کنید، از شاگردان بپرسید که کلوروفیل یعنی مواد سز برگ نبات را چگونه میتوان از برگ جدا کرد؟ ممکن یکی از شاگردان ابراز نظر نمایند که به وسیلهٔ آب جوش میتون این عمل را انجام داد، این نظر شاگردان را عملی نمایید؛ پس از آن که معلوم شد، آب جوش محلل خوبی برای جدا کردن کلوروفیل برگ نیست، به شاگردان تفهیم کنید که برای حل کردن بعضی مواد، الکول نسبت به آب محلل بهتر است؛ سپس تجربهٔ اصلی را انجام دهید و با ریختن الکول روی برگ مادهٔ سبز رنگ را از آن جدا کنید.

۶- از چند شاگرد بخواهید که در اجرای تجربه به شما کمک کنند و جریان تجربه و مشاهدات خود را برای بقیهٔ شاگردان صنف تشریح کنند.

۷-درصورتیکه که لازم باشد تا همه شاگردان مرحلهٔ اجرای تجربه را از نزدیک ببینند، از آن ها بخواهید که به دور میز تجربه جمع و جریان را مشاهده کنند.

۸-حین انجام تجربه از وسایل ممد درسی؛ مانند تختهٔ سیاه، چارت، تصویر و غیره نیز استفاده کنید.

## انجام تجارب به وسیلهٔ شاگردان

قبلاً راجع به انجام تجربه توسط معلممعلومات ارئه شد، حال ببینیم که انجام تجربه توسط شاگردان چگونه به کدام شیوه انجام گردد تا از ضیاع وقت و بروز خطر جلوگیری شود و خوبترین نتیجه حاصل گردد. برای این کار لازم است به نکات زیر توجه نمود:

۱. شاگردان صنف را گروپ بندی کنید. تعداد گروپ ها را می توان با توجه به امکانات و وسایل موجود تعیین کرد. مثلاً اگر تعداد شاگردان صنف ۳۶ نفر باشد، می توانید ۳ گروپ ۱۲ نفری، ۹ گروپ ۴ نفری، ۶ گروپ ۶ نفری وغیره داشته باشید.

۲. گروپ ها را نام گذاری کنید. می توانید از حروف الفبا و یا نام دانشمندان برای این کار استفاده کنید.

۳. شاگردان را راهنمایی کنید تا مسؤلیت های کاری تجربه را بین خود تقسیم کنند.

۴. وسایلی را که شاگردان برای انجام تجربه احتیاج دارند، بین گروپ ها تقسیم کنید.

۵. هر گاه در انجام تجربه از مواد آتش زا مانند الکول، گوگرد وغیره استفاده شود، نکات ایمنی (محافظتی) را به شاگردان تذکر دهید و مراقب باشید تا کدام حادثه ایرونما نه گردد .

## یادداشت تجربه توسط شاگردان

هر تجربه سه مرحله دارد:

- مرحلهٔ اول : در این مرحله، مسئلهٔ مورد آزمایش برای شاگردان مطرح می شود تا پیرامون راه های حل مسئلهٔ مطلوب فکر کنند؛ به طورمثال: اگر قرار باشد که به خاطر تشکیل گاز هایدروجن از تعامل جست با تیزاب نمک تجربهٔ انجام داده شود، معلم مسئله را به صورت سوال مطرح می کند:

آیا جست با تیزاب نمک تعامل کرده هایدروجن را آزاد میسازد؟ سپس میپرسد: چطور می توان توسط تجربه آن را ثابت کرد؟

- مرحلهٔ دوم : دراین مرحله تجربه انجام شده و شاگردان با وسایلی که در اختیار شان قرار دارند، تجارب لازم را انجام میدهند.
- مرحلهٔ سوم : دراین مرحله شاگردان جریان و نتیجهٔ تجارب انجام شده را یادداشت نموده و برای اینکه یادداشت ها واجرای تجربه بهتر صورت گیرد، معلم باید از رهنمودهای زیر استفاده نماید :

۱. شاگردان را در موقع اجرای تجربه کنترول نماید تا از تابلو استفاده نه نمایند و در اثنای انجام تجربه کدام موضوع را یادداشت نه کنند؛ زیرا گرفتن یادداشت مانع فکر کردن شاگردان در بارهٔ آزمایش مورد تجربه میگردد .

۲. موقع یادداشت کردن را برای شاگردان مشخص کند؛ زیرا ممکن شاگردان در یادداشت خود، شکل و چارت ها را نیز رسم کنند. (چند نمونه یادداشت در صفحه های بعد ملاحظه میشود.)

۳. زمانی که از شاگردان می خواهید تا در یادداشت نتیجهٔ تجربه، از نمونهٔ مشخصی استفاده کنند، در تنظیم آن برای شاگردان آزادی عمل قائل شوید.

۴. از نظر دستور زبان بهتر است از حالت معلوم فعل ها استفاده شود و جمله ها به صورت مجهول بیان نشوند؛ به طورمثال: اگر بنویسیم: بعد از گرم کردن شیشه مشاهده کردیم که حجم هوای داخل آن زیاد شد، بهتر است تا اینکه بنویسیم: «وقتی که شیشه حرارت داده شد، حجم هوای داخل آن افزایش یافت».

۵. چون شاگردان تجربه را به طور گروپی انجام می دهند، بهتر است در یادداشت خود از هم صنفان خود نیز نام ببرند؛ به طورمثال: بنویسند که من و اکبر یک دانه لوبیا را کاشتیم و مشاهده کردیم که به مرور زمان ریشه، ساقه و برگ بوجود آمد و نبات شکل گرفت. این کار موجب می شود که یادداشت برای شاگرد خاطره انگیز باشد و روحیهٔ گروپی در آنان تقویت شود. اگر آزمایش را شخصاً انجام می دهند، در یادداشت، اول از شخص مفرد استفاده کنند. مثلاً بنویسند: ((فلاسک را از آب پر کردم و ...))

## ۱۰- روش سؤال و جواب

سوال و جواب، روشی است که معلم می تواند آن را در کلیه ساعت های درسی به کار ببرد. از این روش برای مرور مطالبی که قبلاً تدریس شده است و یا برای ارزیابی سویهٔ درک شاگردان از مفاهیم مورد نظر استفاده میشود:

انواع سؤالات را می توان به قرار زیر ارائه کرد:

- **سؤالات مروری که فقط معلومات حفظی شاگرد را ارزیابی میکند:**

مثال: تعاملات کیمیاوی چند نوع است ؟ هر یک را نام بگیرید.

### ❖ سؤالات مقایسوی

مثال: تعاملات اکسیدیشن را با احتراق مقایسه کنید.

### ❖ سؤالات علت و معلول

مثال: علت پیدایش گازهای گلخانه یی چیست؟

### ❖ سؤالات توضیحی

مثال: قاعدهٔ هوند را در مورد ساختمان الکترونی اتوم توضیح نمایید.

### ❖ سؤالات به اساس ذکر مثال

مثال: اصطلاحات ذیل را توسط یک مثال واضیح سازید

۱- مول (..................)　　　　۲- ایزوتوپ (................)

۳- اتوم (......................)　　　　۴- آیون (..................)

### ❖ سؤالات تجزیه و تحلیل

مثال: از تعامل کاربابد با آب استیلین حاصل میشود، اگر استیلین احتراق نماید، کدام مواد حاصل میگردد ؟

### ❖ سؤالات طبقه بندی مطالب

مثال: سمبول چند عنصری را تحریر و آنها را به اساس خواص فلزی، غیر فلزی و امفوتریک شان طبقه بندی نمایید .

### سؤالات نیتجه گیری

مثال: اگر تجزیه کننده ها در طبیعت موجود نباشد، چه حالتی در دوران کاربن به وجود می آمد؟

## ۱۱- روش نمایشی

روش نمایشی بر اساس مشاهدات و دیدن استوار است. افراد مهارت های خاصی را از طریق مشاهدات و دیدن کسب میکند، ابتدا معلم در حضور شاگردان عملی را انجام داده و آنگاه شاگردان همان کار را شخصاً تکرار نموده وخود انجام می دهند.

روش نمایشی دارای چهار مرحلهٔ ذیل است:

۱ - مرحلهٔآمادگی، ۲- مرحلهٔ توضیح دادن، ۳- مرحلهٔ نمایش دادن، ۴- مرحلهٔ آزمایش و سنجش. هر یک از مرحله ها قرار ذیل توضیح میگردد:

۱. **در مرحلهٔ آمادگی،** معلم مواد وسایل کار را قبل از نمایش تهیه نموده و در صنف آماده مینماید .

۲. **در مرحلهٔ توضیح،** قبل از نمایش، ابتدا هدف نمایش را برای شاگردان تشریح کنید؛ سپس دقیقاً آن چه را که شاگردان باید انجام دهند، برای آن ها توضیح دهید.

۳. **در مرحلهٔ نمایش دادن،** معلم باید عملیات ضروری را جهت کسب مهارت به شاگردان نشان دهد. هم چنین باید روش صحیح کار را که شاگردان بایست به منظور رسیدن به نتایج آموزشی انجام دهند توضیح دهد. در این مرحله گاهی توضیح و نمایش با هم ادغام شده میتواند .

۴. **در مرحلهٔ آزمایش و سنجش،** به شاگردان توضیح شود که آنها مکلف اند تا پس از ارایهٔ توضیحات و نمایش عملاً خودکار را انجام دهند وبعد از توضیحات ونمایش غرض ارزیابی، از شاگردان سؤال شود.

## ۱۱- روش توضیحی

روش توضیحی عبارت از انتقال مستقیم اطلاعات به شاگردان با استفاده از وسایل چاپی، تشریح درس و رسانه ها است، در این روش معلم مفاهیم و موضوعات درسی را برای شاگردان توضیح میکند. یکی از برتری های روش توضیحی این است که به وسیلهٔ این روش میتوان مجموعهٔ کاملی از حقایق، اصول و مفاهیم را به شیوهٔ منسجم به شاگردان آموخت؛ اما این روش محدودیت های را نیز دارا است و آن اینکه شاگردان مطالب آموزشی را بدون زحمت کشی به ساده گی دریافت میکند و در مورد آن به کشف حقایق فعال نمی باشند. این روش در صورتی که با سایر روش ها یکجا مورد استفاده قرار گیرد، مؤثر خواهد بود. از روش توضیحی در آموزش بسیاری از مفاهیم علمی می توان استفاده کرد.

## شیوهٔ ارزیابی اندوخته های شاگردان

**تعریف ارزیابی:** سنجش فعالیت شاگردان و مقایسهٔ نتایج حاصلهٔ آن با هدف های آموزشی تعیین شده، به منظور تصمیم گیری در این باره که آیا فعالیت های آموزشی معلم و کوشش های آموزشی شاگردان به چه مقدار به نتایج مطلوب انجامیده اند، ارزیابی نام دارد.

در ارزیابی پیشرفتهٔ تعلیمی دو نکتهٔ اساسی ضروری است:

۱- تعیین هدف های آموزشی ۲- سنجش یا اندازه گیری فعالیت شاگردان

در ارزیابی شاگردان بعضی از اصول باید رعایت شود. اصول راهنمای ارزیابی شاگردان عبارت انداز:

الف- اصول راهنمای باید کامل کنندهٔ جریان یاد دادن – یادگرفتن باشد.

ب- فعالیت آموزشی یاید مثمر و پلان شده باشد.

ج- با اهداف و نتایج آموزشی در ارتباط باشد.

د- به معلم جهت پلان گزاری مناسب و رفع ضرورت های شاگرد کمک کند.

هـ- اطلاعات را درسه ساحهٔ دانش، مهارت و ذهنیت فراهم آورد.

و – به آموزش پایدار شاگردان کمک کند.

ز- شاگردان قبلاً از طرز اجرای ارزیابی مطلع باشند.

ح- به شاگردان کمک کند تا از اندوخته های علمی خود در زنده گی روزمره استفاده کنند.

## شیوه های متداول ارزیابی در آموزش ساینس

### ۱- ثبت فعالیت های شاگردان

نتیجه وپیشرفت کار و فعالیت شاگردان را که معلم به طور روزمره یا هفته وار غرض ارزیابی ثبت میکند، درثبت خویش باید، فعالیت، درک توانایی شاگردان در هنگام استفادهٔ درست از مطالب در پاسخ دادن، کار گروپی، تکمیل پروژه و گزارش کتبی شاگردان را نیز درنظر داشته وبه آن توجه کند .

از ریکارد فعالیت شاگردان می توان برای ارزیابی انفرادی یا گروپی آنها استفاده کرد. فورم ریکارد ثبت ارزیابی آموزشی، ذهنیتی و فعالیت شاگردان درگروپ ها و یا انفرادی قرارذیل است :

جدول ( ۲ ) فورم ریکارد ثبت ارزیابی آموزشی، ذهنیتی و فعالیت شاگردان

| شماره | نام شاگرد | تاریخ آزمایش | مطالب مورد ارزیابی | نظریات درمورد گروپ یافرد |
|---|---|---|---|---|
| ۱ | | | ۱- بین صحبت و گوش کردن شاگرد هماهنگی مو.جود است | |
| | | | ۲ – به دیگران احترام دارد. | |
| | | | ۳ – در کارها سهم فعال دارد. | |
| | | | ۴ – عقاید خود را بیان کرده میتواند . | |

### ۲- قرار داد آموزشی

قرارداد آموزشی توافقی بین  شاگردان و معلم بوده که  به منظور تعیین  فعالیت، مسؤل انجام فعالیت، وقت پایان فعالیت و زمان  ارزیابی فعالیت عقد میگردد، قراردادها میتواند به صورت تحریری ارایهٔ مطالب و یا به اساس اجرای مهارت هاعقد گردد . . شاگردان می توانند خود را ارزیابی کنند ویااینکه توسط شاگردان دیگر ارزیابی شوند .

جدول (۳) مطالب  عمدهٔ قرار داد آموزشی

| نام شاگرد: | تاریخ | **مطالب  عمدهٔ قرار داد آموزشی** |
|---|---|---|
| | | - چه کاری می خواهم انجام بدهم؟ ______________________ |
| | | - چگونه می خواهم آن را انجام بدهم؟ ____________________________ |
| | | - چگونه می خواهم آن را انجام بدهم؟<br>- آیا مطالب آموزشی را آموخته است ؟<br>امضای معلم امضای شاگرد |

### ۳- مقیاس درجه بندی:

در مقیاس درجه بندی، سطح دانش، مهارت، ذهنیت شاگردان ارزیابی میگردد که چـک لست آن قرار زیر است :

جدول( ۴ ) فورم چک لست ارزیابی

| مقیاس درجه بندی به صورت کیفی برای مهارت های فنی در لابراتوارهای ساینس | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
|---|---|---|---|---|
| نشان می دهد که مسئلۀ مورد تحقیق را به خوبی درک کرده است. | | | | |
| می تواند دستورالعمل های شفاهی و کتبی را به دقت دنبال کند. | | | | |
| سایل و تجهیزات مناسب انتخاب می کند. | | | | |
| تجهیزات را به طور مؤثر و با دقت به کار می برد. | | | | |
| ارقام و اعداد (Data) را به طور منظم ثبت می کند. | | | | |
| بعد از تمام شدن کار، وسایل و محل کار را با دقت پاک می کند. | | | | |

### ٤- پروژه ها

پروژه ها فعالیت هایی کاری هستند که شاگردان بر اساس علاقه و امکانات خود به صورت فردی یا گروپی برای بررسی عمق موضوع به آن می پردازند. دراجرای پروژه ها شاگردان باید مراحل و نتایج کار خود را گزارش دهند.

مثال هایی از پروژه ها عبارت اند از:

- تحقیق دربارۀ یک موضوع درسی و ارائه گزارش.
- جمع آوری اطلاعات دربارۀ یک موضوع.
- تهیۀ یک چارت، مدل، ...

### ۵- دوسیۀ کار شاگردان

دوسیۀ کار شاگردان عبارت از اسناد جمع آوری شد از کار وفعالیت مجموعی شاگردان است که به معلم و شاگردان کمک می کند تا در مورد روند آموزش قضاوت کنند. نمونۀ کارها وفعالیت هارا که باید در دوسیه ها قرار داده شوند، شاگردان یا معلم و یا با کمک هم دیگر شان مشخص میگردد. دوسیه می تواند شامل کار خانگی و دیگر مکلفیت های اضافی قرار دادها، نتایج امتحانات و نظیر آن باشد. هنگامی که دوسیۀ کار شاگرد کامل شد، باید محتویات آن یک بار دیگر بررسی و با مقیاس های مناسب ارزیابی کرد.

مثال- ارزیابی دوسیۀ کار شاگرد

جدول (۵) دوسۀ کار شاگردان در ارزیابی

| نام شاگرد : | تاریخ : | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| خصوصیاتیکه باید ارزیابی شود | مقیاس درجه بندی به صورت کیفی | | | | |
| | خیلی خوب | خوب | متوسط | ضعیف | خیلی ضعیف |
| خلاقیت و ابتکار | | | | | |
| نظافت، نظم ودسپلین | | | | | |
| ا جرای کامل وظایف سپرده شده | | | | | |
| ..... | | | | | |

### ۶- امتحان

مهم ترین وسیلۀ ارزیابی از اندوخته های علمی شاگردان امتحان است. امتحان ها در ارزیابی سطح آگاهی شاگردان از موضوع درسی بسیار مُفید هستند. برای ارزیابی عملیۀ، مهارت ها و ذهنیت ها می توان از امتحان ها استفاده کرد. انواع امتحان ها عبارتنداز:

- سؤال های شفاهی
- سؤال های امتحان عملی
- سؤال های تشریحی
- سؤال های کوتاه پاسخ
- سؤال های انتخابی
- سؤال های صحیح/ غلط

هر یک از انواع سؤالات را در زیر توضیح مینمایم :

- **سؤال های شفاهی**

در ارزیابی از سؤال های شفاهی هنگامی استفاد صورت می گیرد که:

- ارایۀ جواب تحریری امکان پذیرنباشد .
- هدف ما از ارزیابی شاگرد، سنجش قدرت و مهارت های شفاهی؛ مانند صحبت کردن، مباحثه و جواب سریع باشد .

- **سؤال های امتحان عملی**

از سؤال های امتحان عملی در مواردی استفاده می شود که شاگرد مهارتی را بطور مستقیم نشان دهد؛ مانند حل یک معمای ریاضی، تشخیص خرابی یک دستگاه و غیره .

- **سؤال های تشریحی**

در این نوع سؤال ها، شاگرد باید به طور جامع و تحریری پاسخ دهد و شاگرد آزاد است تا تا به میل خود جواب را ارایه و تنظیم کند. سؤال های تشریحی برای ارزیابی قدرت افادۀ شاگردان در مهارت های عالی مؤثر است.

- **سؤالات کوتاه جواب**

در سؤالات کوتاه جواب، شاگردان باید از یک کلمه یا عبارت کوتاه برای جواب استفاده نماید .

- **سوال های مقابلوی**

در این گونه سؤال ها تعدادی از جواب های احتمالی درستون دیگر به صورت نامنظم نوشته میشود. سؤال های مقابلوی در کنار سایر سؤالات اثر بیشتری را در آموزش دارد. در این نوع سؤال ها باید تعداد جوابات نسبت به پرسش ها بیشتر باشد تا شاگردان جوابات را از روی حدس انتخاب نکنند.

- **سوال های صحیح/ غلط**

در این نوع سوال ها شاگردان باید نشان دهند که جملۀ داده شده در سؤال درست است یا غلط میباشد .

### ۷- تحقیق ساده

معلم غرض ارزیابی میتواند تا برای جمع آوری اطلاعات دربارهٔ شاگردان، از آن ها بخواهد یک موضوع یا مطلبی تحریر و تهیه کنند، مطالب را تنظیم نماید و در پایان، مطلب تکمیل شدهٔ خود را تحویل دهند. این کار را معلم می تواند به یک شاگرد و یا به گروپی از شاگردان وظیفه بدهد.

برای ارزیابی کار تحقیق ساده شاگردان می‌توان از چک لست یا مقیاس درجه بندی توسط معلم، یا خود شاگرد و یا هم صنفان استفاده کرد.

## راهنمای تدریس

در مباحث قبلی این راهنما شما معلمان گرامی با کلیات پروگرام درسی، روش (میتود) های تدریس و شیوهٔ ارزیابی پروگرام درسی آشنا شدید. در این بحث با پلان سالانهٔ درسی آشنا خواهید شد.

### پلان سالانهٔ درسی

پلان درسی سالانه محتوای یک کتاب درسی را درطول یک سال تقسیم بندی میکنید. در کشور ما آغاز سال تعلیمی در و لایات سر دسیر و گرمسیر فرق دارد. در ولایات گرمسیر سال تعلیمی در ۱۵ سنبله شروع شده و دو هفتهٔ آخر ماه جدی به امتحانات چهار و نیم ماهه اختصاص داده شده است و در دو هفتهٔ اول د لو شاگردان به رخصتی می روند. در پایان ماه جوزا سال ما بعد، دو هفتهٔ اخیر به امتحانات سالانه اختصاص داده شده و شاگردان بعد از ختم امتحان سالانه به رخصتی سه ماهه آخر سال تعلیمی می روند.

در ولایات سرد سیر، سال تعلیمی از پانزدهم ماه حوت آغاز می شود. امتحانات چهارنیم ماهه در دوهفتهٔ آخر ماه سرطان اخذ میگردد. شاگردان در دوهفتهٔ اول ماه اسد پس از امتحانات به رخصتی می روند. امتحانات سالانه در دوهفتهٔ اول ماه قوس اخذ شده و پس از آن شاگردان مدت سه ماه به رخصتی آخر سال تعلیمی می روند. طول سال تعلیمی در مجموع ۲۸ هفته است. برای تنظیم پلان سالانه، تعداد صفحات یک کتاب درسی را بر عدد ۲۸ تقسیم میگردد، عدد بدست آمده نشان می دهد که شما معلمان عزیز، در هر هفته چه تعداد صفحهٔ از کتاب درسی را باید تدریس کنید.

پلان روزانهٔ هر درس شامل اهداف آموزشی هر درس، روش های تدریس، مواد ممد تدریس، شیوهٔ ارزیابی از معلومات شاگردان، فعالیت های تدریس (انجام فعالیت مقدماتی مانند احوال پرسی، حاضری گرفتن، سوال از درس قبل، ایجاد انگیزه، ارایهٔ درس و ارزیابی از اندوخته های علمی شاگردان) جواب به سؤالات متن درس و یا پایان درس و معلومات اضافی برای شما معلمان عزیز است.

## جدول (٦) پلان سالانهٔ تدریس مخصوص ولایات سرد سیر

| فصل | ماه | هفـــــــــــــــته ها | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | اول | دوم | سوم | چهارم |
| بهار | حمل | جریان درس | جریان درس | جریان درس | جریان درس |
| | ثور | جریان درس | جریان درس | جریان درس | جریان درس |
| | جوزا | جریان درس | جریان درس | جریان درس | جریان درس |
| تابستان | سرطان | جریان درس | جریان درس | امتحان | امتحان |
| | اسد | رخصتی | رخصتی | جریان درس | جریان درس |
| | سنبله | جریان درس | جریان درس | جریان درس | جریان درس |
| خزان | میزان | جریان درس | جریان درس | جریان درس | جریان درس |
| | عقرب | جریان درس | جریان درس | جریان درس | جریان درس |
| | قوس | امتحان | امتحان | رخصتی | رخصتی |
| زمستان | جدی | رخصتی | رخصتی | رخصتی | رخصتی |
| | دلو | رخصتی | رخصتی | رخصتی | رخصتی |
| | حوت | رخصتی | رخصتی | جریان درس | جریان درس |

## جدول (٧) پلان سالانهٔ تدریس مخصوص ولایات گرم سیر

| فصل | ماه | هفـــــــــــــــته ها | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | اول | دوم | سوم | چهارم |
| تابستان | سرطان | رخصتی | رخصتی | رخصتی | رخصتی |
| | اسد | رخصتی | رخصتی | رخصتی | رخصتی |
| | سنبله | رخصتی | رخصتی | جریان درس | جریان درس |
| خزان | میزان | جریان درس | جریان درس | جریان درس | جریان درس |
| | عقرب | جریان درس | جریان درس | جریان درس | جریان درس |
| | قوس | جریان درس | جریان درس | جریان درس | جریان درس |
| زمستان | جدی | امتحان | امتحان | رخصتی | رخصتی |
| | دلو | جریان درس | جریان درس | جریان درس | جریان درس |
| | حوت | جریان درس | جریان درس | جریان درس | جریان درس |
| بهار | حمل | جریان درس | جریان درس | جریان درس | جریان درس |
| | ثور | جریان درس | جریان درس | جریان درس | جریان درس |
| | جوزا | جریان درس | جریان درس | امتحان | امتحان |



# پلان رهنمای تدریس فصل اول

**موضوع فصل : اجزای اساسی اتوم**

**مضمون: کیمیا**

**صنف : هشتم**

**أ- زمان تدریس : شش ساعت درسی**

| شماره | عناوین درس | زمان تدریس (یک ساعت تعلیمی) |
|---|---|---|
| ۱ | اجزای اساسی اتوم، تاریخچهٔ اتوم | یک ساعت |
| ۲ | اجزای اتوم را بشناسید | یک ساعت |
| ۳ | نمبر اتومی | یک ساعت |
| ٤ | کتلهٔ اتومی | یک ساعت |
| ٥ | قشر الکترونی | یک ساعت |
| ٦ | خلاصهٔ فصل وحل تمرین | یک ساعت |

## ۲ – اهداف آموزشی فصل

* در مورد اتوم وساختمان آن معلومات داشته باشند .

* شاگر دان تاریخچهٔ اتوم را بدانند .

* شاگر دان الکترون ها را در اقشار الکترونی تقسیمات کرده بتوانند .

* شاگر دان درک نمایند که دانستن ساختمان اتوم از اهمیت خاص حیاتی وعلمی برخوردار است .

## ۳ – در این فصل معلمان میتوانند از روش های زیر استفاده نمایند :

توضیحی، نمایشی، عملی، سوال و جواب، کار گروپی وغیره

## ٤ - جوا بات سؤالهای پایانی فصل

۱- تکمیل جدول تمرین فصل

| نام عناصر / مشخصات فزیکی | فاسفورس P | نیون Ne | پوتاشیم K | بیریلم Be | المونیم Al |
|---|---|---|---|---|---|
| نمبر اتومی | ۱۵ | ۱۰ | ۱۹ | ۴ | ۱۳ |
| نمبر کتله | ۳۱ | ۲۰ | ۳۹ | ۹ | ۲۷ |
| تعداد الکترونها | ۱۵ | ۱۰ | ۱۹ | ۴ | ۱۳ |
| تعداد پروتون ها | ۱۵ | ۱۰ | ۱۹ | ۴ | ۱۳ |
| تعداد نیوترون ها | ۱۵ | ۱۰ | ۲۰۰ | ۵ | ۱۴ |

## جواب به سؤالات چهار جوابه

۲ - الف

۳ - د

۴ - ج

## جوابات سؤالات صحیح وغلط

**۵ –** غ (پروتونها ذرات چارج دار مثبت بوده که در هستهٔ اتوم ها موقعیت دارند.)

۶ - ص

۷ - ص

۸ - ص

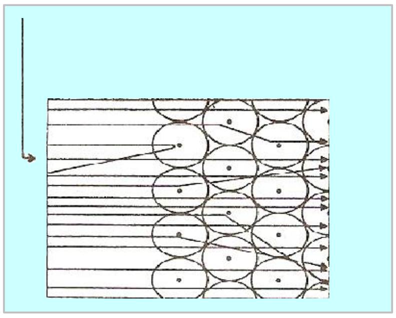
حل سؤالات مقایسه یی

۹ - (۶)

۱۰ – (۳)

۱۱ – (۵)

۱۲ - (۲)



## پلان راهنمای تدریس درس اول

**زمان تدریس: یک ساعت درسی**

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ۱- موضوع درس | اجزای اساسی اتوم، نظری به تاریخچهٔ اتوم | |
| ۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی و ذهنیتی) | از شاگردان انتظار می رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>*چگونه گی به میان آمدن نظریهٔ اتومی را بدانند.<br>* نظریات مختلف . علما را درمورد اتوم درک نمایند .<br>*نظر یات معقول و نامعقول علما را در مورد اتوم از هم تمیز کنند. | |
| ۳-روش های تدریس | تشریحی، نمایشی، سؤال و جواب | |
| ۴- ســامان و لــوازم ضروری تدریس | کتاب درسی، تخته، تخته پاک، تباشیر، چارت های مودل اتومی تامسن و بور | |
| ۵- شیوه ارزش یابی | شفاهی و کتبی | |
| **۶- فعالیتهای تدریس و آموزش در صنف** | **فعالیــت مقــدماتی** سـلام و احـوال پرسـی، تنظـیم صـنف، حاضری گرفتن و دیدن کارخانه گی.<br>**ایجاد انگیزه**<br>به اصطلاح اتوم آشنایی دارید ؟ اتوم به چشم دیده میشود ؟<br>سایز واندازهٔ اتوم را مشخص کرده میتوانید ؟ | زمان به دقیقه<br>۷ |

| ۱-۶- فعالیت های تدریس معلم (مفاهیم و ارزیابی) | فعالیت های یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| • عنوان درس (نظری به تاریخچهٔ اتوم) را به روی تخته بنویسد.<br>• به یکی از شاگردان وظیفه دهید تا متن درس را بخواند .<br>• خلاصه درس را برای شاگردان بیان کنید.<br>• درس را شفاهی ارزیابی کند.<br>• به شاگردان کار خانه گی را بدهد ؛به طور مثال:<br>۱- حجم هستهٔ اتوم بزرگ است ویا اینکه حجم اقشار الکترونی آنها ؟<br>۲ – درکدام قسمت اتوم ذرات چارج دار مثبت موجود است ؟ | • گوش دادن به توضیحات معلم.<br>• جواب به سؤالات معلم.<br>• بیان خلاصهٔ درس.<br>• خواندن متن درس توسط یک شاگرد با صدای بلند .<br>* اجرای کار خانه گی به موقع آن . | ۳۸ |

۷- جواب به سؤالات متن درس

سؤالات فعالیت :به نظر شما مودل اتومی بور و مودل اتومی تامسن چه شباهت ها وچه تفاوت ها را باهم دارند ؟

حل : تشابه مودل بور وتامسن کروی بودن اتوم بوده ؛ اما تفاوت های آن عبارت است از : تامسن موجودیت الکترونها را در یک خمیرهٔ چارج دار مثبت اتوم تصور کرده بود؛ اما بور ذرات چارج دار مثبت اتوم را به نام هسته در مرکز اتوم والکترون ها را در مدار های کروی به دور هستهٔ اتوم که در حال حرکت بوده، تصور نموده بود .

۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی):

طوریکه میدانید، مواد خالص عبارت از عناصر ومرکبات بوده، کوچکترین جز عنصر اتوم وکوچکترین جز مرکبات مالیکول میباشد. اتوم کوچکترین ذرهٔ یک عنصر بوده که خواص همان عنصر را دارا و از لحاظ چارج برقی خنثی میباشد. این نام را عالم یونانی به نام دیموکرات در سال ۴۰۰ قبل از میلاد به این ذره ارایه کرد . موصوف ابراز نظر نمود که: مواد را میتوان به چنان ذرات کوچک تقسیم کرد که دیگر امکان تقسیم شدن آن موجود نباشد. این ذرات کوچک به نام اتوم (Atom) یاد شده اند .اتوم اصطلاح یونانی بوده که از دوکلمه (A) به معنی نفی و Tom به معنی تقسیم گرفته شده است که باهم یک جا مفهوم غیر قابل تقسیم را افاده میکند

این نظر دیموکرات برای ۲۰۰۰ سال فراموش شد؛ زیرا در آن زمان ارسطو در علوم تسلط داشت که تمام علما تحت تأثیر نظریات موصوف قرار داشتند . ارسطو ابراز نظر نموده بود که : طبیعت از چهار عنصر «باد،

خاک،آب وآتش» تشکیل گردیده است .

بالاخره در سال ۱۸۰۳ عالم انگلیسی به نام دالتن نظریات دیموکرات را دوباره زنده ساخت و نظریات خود را چنین بیان نمود :

۱- تمام مواد از ذرات کوچک و مشخص به نام اتوم ها ساخته شده اند.

۲- اتوم های عین عنصر باهم یکسان و مشابه میباشند .

۳ – اتومها پایدار و با ثبات بوده غیر قابل تقسیم بوده، نه خلق شده و نه از بین میروند .

۴ - کتله وخواص عناصر مختلف از هم فرق دارد .

۵- اتوم های عناصر به یک نسبت معین باهم یکجا شده مالیکول های مرکبات را میسازند .

۶- تغییرات کیمیاوی از ترکیب و طرز روابط اتومها به وجود میاید .

جوزف تامسن علاوه از کشف الکترون، درمورد اتوم قرار ذیل ابراز نظر کرد :

۱- الکترونها ذراتی اند که دارای چارج منفی بوده و دربین فضای کروی ابر مانند دارندۀ چارج مثبت؛ در حال گردش اند.

۲ – اتوم از لحاظ چارج خنثی بوده؛ زیرا تعداد چارج های مثبت ومنفی درآن باهم مساوی میباشند .

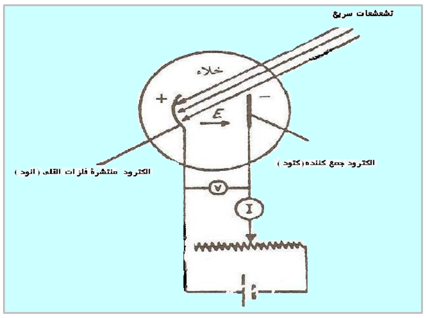
۳ – کتلۀ اتوم را الکترونها احتوا مینماید و کتلۀ زیاد اتوم مربوط به الکترونها است .

رادرفورد عالم نیوزلیندی در سال ۱۹۱۱ پروتونها را در بین هستۀ اتوم کشف کرد و ابراز نظر نمود که پروتونها دارای چارج مثبت بوده وکتلۀ آنها ۱۸۴۰ مرتبه نسبت به الکترون بزرگ است. حجم اتوم را قشر الکترونی آن تشکیل داده و در مقابل آن حجم هسته صفر است .

بور مودل اتومی رادر فورد را ردکرد وابراز نظر نمود که :

۱- الکترونها در مدار دایروی به دور هستۀ اتوم در حال گردش است که حرکت آن مشخص ومحدود است این حالت را به نام حرکت ساکن یاد میکنند

۲ – الکترونها در هر مدار دارای سطح معین انرژی بوده، هر قدرکه از هسته دور باشد به همان اندازه انرژی آنها زیادتر است. اگر الکترون از یک حالت بلند به حالت پایین انتقال نماید، در این حالت الکترون کوانت انرژی را آزاد ساخته که معادل $\Delta E = h\nu$ است واین انرژی عبارت از اختلاف انرژی بین دوحالت میباشد. دراین جا $h$ ثابت $h = 6.63 \cdot 10^{-34}\ j \cdot s$ ، $\nu$ فریکونسی و $\Delta E$ تفاوت انرژی الکترون بین دوسویه الکترونی است .




## پلان رهنمای درس دوم
## زمان تدریس: یک ساعت درسی

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ۱- موضوع درس | اجزای اساسی اتوم | |
| ۲- اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی و ذهنیتی) | **از شاگردان انتظار میرود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:**<br>* اجرای اتوم را بشناشند<br>*درک نمایند که الکترونها،پروتونها و نیوترونها اجزا اساسی اتومها اند .<br>*اجزای اتوم ها را از هم فرق کرده بتوانند . | |
| ۳- روش های تدریس | مناقشه، نمایشی، توضیحی و عملی. | |
| **۴- مواد و لوازم ضروری تدریس** | کتاب، کتابچه، قلم، تخته، تخته پاک، تباشیر و چارت های مودل اتومها | |
| ۵- شیوۀ ارزیابی | سؤال و جواب (شفاهی و کتبی) | |
| ۶- فعالیت های تدریس و آموزش در صنف | فعالیت های مقدماتی: سلام دادن، احوال پرسی، گرفتن حاضری، کارخانه گی و ارزیابی دانش قبلی .<br>ایجاد انگیزه:<br>آیا توپ فوتبال بزرگ است و یا استدیوم فوتبال؟ به اصطلاح هسته آشنایي دارید ؟ | **زمان به دقیقه**<br>۱۰ |

| زمان به دقیقه | فعالیت های یادگیری شاگردان | ۱-٦:- فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) |
|---|---|---|
| ۳۵ | • به توضیحات معلم گوش دهند<br>• معلومات اضافی ارائه شده توسط معلم را یادداشت و یادگیرند .<br>• بدانند که مودل چیست؟<br>• در صورت نفهمیدن درس با معلم در تماس شده، مشکلات خود را حل نمایند .<br>• کارخـــانه گی را یادداشت و انجام دهند . | • عنوان درس را بالای تخته تحریر دارید .<br>• در مورد موضوع درس توضیحات لازم داده و مودل را به شاگردان معرفی کنند .<br>• تعداد پروتونها، نیوترونهای و الکترونهای چند عنصر را به صورت مشخص به شاگردان معلومات دهید .<br>• دراجرای فعالیت شاگردان را همکاری و رهنمایی نمایند .<br>• با پرسش چند سوال سطح آموزشی شاگردان را ارزیابی نمایید .<br>• به شاگردان کارخانه گی بدهید؛ به طور مثال : حل کنید:<br>۱- تعداد پروتون عناصر ۵۸،۴۷،۴۵ است، نمبر اتومی و تعداد الکترونهای عناصر مذکور را در حالت اتومی مشخص کنید .<br>۲- تعداد الکترونهای عناصر دارای نمبراتومی۵۹ و۷۶ است، تعداد پروتونهای آنها چقدر است؟ |

## ۷- جواب سؤالات متن درس

درمتن درس سؤال موجود نیست.

## ۸- دانستنی های ضروری برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی)

عالم انگلسی به نام رادرفورد تحقیقات خود را بالای اتوم ها و هستهٔ آنها انجام داده و اولین بار هستهٔ عنصر هایدروجن را تحت مطالعه قرار داد ؛ چون در هستهٔ آن یک ذرهٔ چارج دار مثبت را دریافت کرد، نام آنرا اولی یا ساده ترین (Proton) گذاشت،کتلهٔ این ذره را, ۱amu و چارج آنرا یک واحد چارج قبول کرد. رادرفورد تحقیقات خود را بالای اتومهای عناصر دیگر ادامه داده، و دریافت که کتلهٔ مجموعی پروتونهای تشکیل دهندهٔ هسته های عناصر کوچکتر از کتلهٔ هستهٔ همان عنصر است، در این صورت متوجه شد که ممکن در هسته علاوه از ذرات چارج دار مثبت، ذرات دیگری نیز موجود است که کتلهٔ فی واحد آنها معادل کتلهٔ فی پروتون بوده واز لحاظ چارج خنثی اند .

بالاخره درسال ۱۹۳۲ شاگرد رادرفورد به نام چادویک ذرهٔ مذکور را کشف و به دست آورد، موصوف هستهٔ بیریلیم را توسط ذرهٔ الفا بمباردمان نموده و این ذره را به دست آورد ؛چون این ذره از لحاظ چارج خنثی بود، ازاین سبب نام آنرا نیوترون (Neutron)گذاشت:

$$^{9}_{4}Be + ^{4}_{2}He \longrightarrow ^{12}_{6}C + ^{1}_{0}n$$

الکترون ها ذرات چارج دار کوچکی اند که دراقشار معین به دور هستهٔ اتوم موجود بوده،کتلهٔ آن بیسارکوچک بوده، ازاین سبب صفر قبول گردیده است. الکترون کلمهٔ یونانی بوده و از اصطلاح الکتریک ( به معنی کهربا ) گرفته شده است و الکترونها ذراتی اند که جریان برق را به میان آورده اند. جدول زیر بعضی از خصوصیات فزیکی ذرات اساسی اتوم را نشان میدهند :

| ذرات | کتله | | چارج ها | |
|---|---|---|---|---|
| | حقیقی | نسبتی | نسبتی | حقیقی |
| الکترون | $9.109 \cdot 10^{-31}$ kg | $5.4 \cdot 10^{-4}$ amu | $-1$ | $1.602 \cdot 10^{-19}$ cb |
| پروتون | $1.67262 \cdot 10^{-27}$ kg | 1.007825amu | $+1$ | $1.602 \cdot 10^{-19}$ cb |
| نیوترون | $1.67493 \cdot 10^{-27}$ kg | 1.008665amu | 0 | ۰ |

# پلان راهنمای تدریس درس سوم

## زمان تدریس: یک ساعت درسی

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| **۱- موضوع درس** | نمبر اتومی | |
| **۲-اهداف موزشی(دانشی، مهارتی، ذهنیتی)** | از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>*درمورد نمبر اتومی معلومات کافی داشته باشند .<br>* درک نمایند که نمبر اتومی مشخص کنندهٔ خواص اتوم های عناصر است .<br>* نمبر اتومی عناصر کشف شده در طبیعت را به اساس پریود ها یاد بگیرند .<br>* بدانندکه در اتوم های عناصر کیمیاوی، نمبر اتومی مساوی به تعداد پروتونها میباشد . | |
| **۳- روش های تدریس** | سؤال و جواب، کارگروپی، مشا هده و کار عملی. | |
| **٤- مواد ولوازم ضروری تدریس** | تختهٔ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی و جدول مندلیف | |
| **٥- شیوهٔ ارزیابی** | شفاهی (سؤال،جواب)،کتبی و عملی | |
| **٦- فعالیت های تدریس و آموزش در صنف** | **فعالیت های مقدماتی**<br>سلام دادن،احوال پرسی، گرفتن حاضری، دیدن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته .<br>**ایجاد انگیزه**<br>عناصر در جدول مندلیف به اساس کدام پارامتر اساسی اتوم ترتیب شده اند ؟ | زمان به دقیقه<br>۱۰ |

| ۱-۶ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیتهای یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| • عنوان درس جدید (نمبر اتومی) را بالای تخته بنویسد.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس توصیه کند.<br>• مطالب عنوان درس را توضیح نماید .<br>• اهمیت نمبر اتومی عناصر مختلف را با ارائه مثال توضیح کند .<br>• با ارائهٔ چند سؤال در مورد نمبر اتومی سطح آموزشی شاگردان را ارزیابی نماید.<br>به شاگردان کارخانه گی بدهد؛ به طور مثال : نمبر اتومی عناصر شامل پریود دوم را حفظ نماید. | • متن درس را بخوانند.<br>• معلومات اضافی ارائه شدهٔ را درکتابچه های خود یادداشت کنند .<br>• نمبر اتومی را توضیح کرده بتوانند.<br>• به سوالات معلم جواب میدهند .<br>• کارخانه گی را یادداشت و انجام میدهند . | ۳۵ |

۷- جواب به سؤالهای متن درس

جواب به سوال فعالیت :

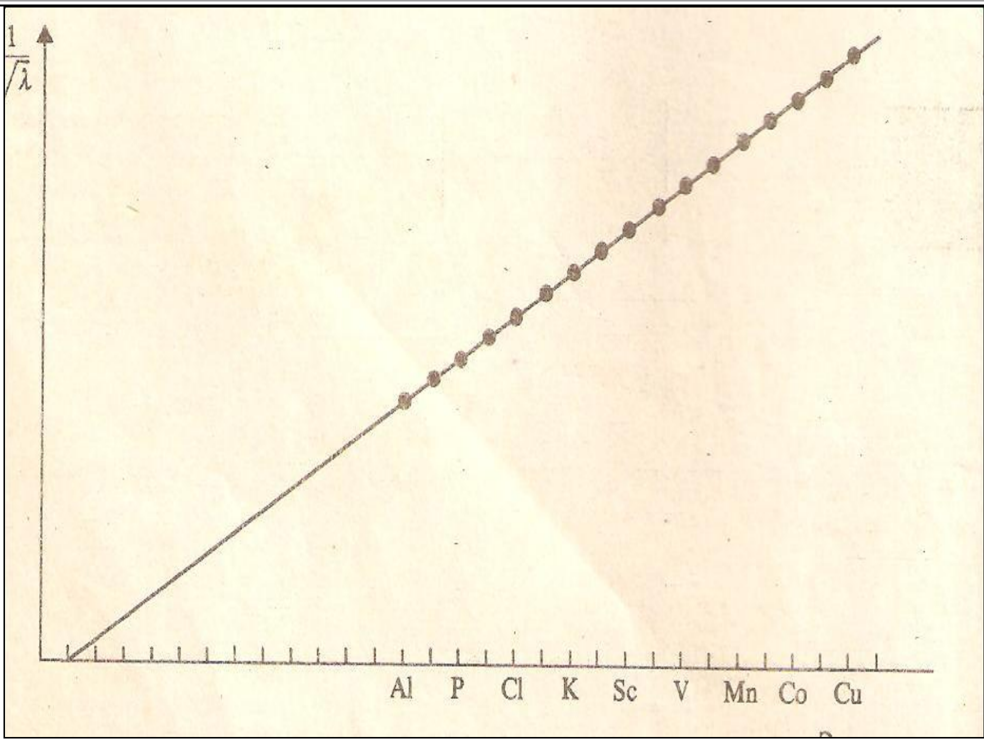
نمبر اتومی عناصر مساوی به تعداد پروتونهای عنصر و در حالت خنثی تعداد الکترونها مساوی به پروتونهای همان عنصر است ؛چون آهن۲۶ الکترون دارد ؛پس تعداد پروتونهای آن ۲۶ بوده ونمبر اتومی آن نیز ۲۶ است .

۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)

نمبر اتومی

در سال ۱۹۱۳ فزیک دان انگلیسی بنام موزلی (G. Moseley) اشعه رونتگین را که از فلزات مختلف در تیوب کتودی منتشر می گردد، مطالعه نمود. موصوف گراف وابسته گی کمیت معکوس جذر مربع طول موج اشعه رونتگین $\frac{1}{\sqrt{\lambda}}$ را با نمبر ترتیبی عناصر در سیستم پریودیک ترسیم کرد. شکل ذیل را ملاحظه نمایید، گراف مذکور نشان میدهد که نمبر اتومی عناصر کدام یکی از مشخصات مهم عناصر را منعکس می سازد.

موزلی ابراز نظر نمودکه این خاصیت را چارج هستهٔ اتوم از خود نشان میدهد و هم این ذرات در اثر عبور از یک عنصر به عنصر مابعد آن به اندازه یک واحد به شکل متناوب زیاد میگردد.




شکل: گراف وابسته گی نمبر اتومی و معکوس جذر مربع طول موج آن

موقعیت عناصر در سیستم پریودیک ( در محور های افقی) تعداد پروتون هارا در هسته آن تعین مینماید. موزلی نمبر ترتیبی عناصر را در سیستم پریودیک به نام نمبر اتومی یاد کرد و به سمبول (Z) افاده نمود. بعدها دانسته شد که نمبر ترتیبی عناصر با تعداد پروتون های آن عنصر در اتوم آن مطابقت دارد.

$^{12}_{6}C$

# پلان راهنمای تدریس درس چهارم

## زمان تدریس: یک ساعت

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ۱- موضوع درس | کتلهٔ اتومی | |
| ۲- اهداف آموزشی<br>(دانشی، مهارتی و ذهنیتی) | از شاگردان انتظار می رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>* چگونه گی و مفهوم کتلهٔ اتومی را بدانند.<br>* درک نمایندکه کتلهٔ اتوم ها را همان کتلهٔ هستهٔ آنها تشکیل داده است .<br>* نظریات معقول علما را در مورد کتلهٔ اتوم از هم تمیز کنند. | |
| ۳-روش های تدریس | تشریحی، نمایشی، سؤال و جواب | |
| ۴- سامان و لوازم ضروری تدریس | کتاب درسی، تخته، تخته پاک، تباشیر، چارت های مودل اتومی تامسن و بور | |
| ۵- شیوه ارزشیابی | شفاهی و کتبی | |
| **۶- فعالیتهای تدریس و آموزش در صنف** | **فعالیت مقدماتی:** سلام و احوال پرسی، تنظیم صنف، حاضری گرفتن و دیدن کارخانه گی.<br>**ایجاد انگیزه**<br>کتلهٔ پروتون ها و نیوترون ها را توسط کدام ترازوها اندازه کرده میتوانید ؟ آیا این کتله را به چشم دیده میتوانید ؟ | زمان به دقیقه<br>۷ |

| ۱-٦- فعالیت های تدریس معلم (مفاهیم و ارزیابی) | فعالیت های یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| • عنوان درس (نمبر کتله) را به روی تخته بنویسد.<br>• به یکی از شاگردان وظیفه دهید تا متن درس را بخواند .<br>• خلاصه درس را برای شاگردان بیان کنید.<br>• درس را شفاهی ارزیابی کند.<br>• به شاگردان کار خانه گی را بدهد؛ به طور مثال:<br>۱- تعداد پروتون های یک عنصر ۳۹ و تعداد نیوترونهای آن ۴۳ است، نمبر کتلهٔ آن چقدر خواهد بود ؟<br>۲ – نمبرکتلهٔ یورانیم ۲۳۵ است ونمبر اتومی آن ۹۲ است تعداد نیوترونهای آنرا محاسبه نمایید . | • یک شاگرد با صدای بلند متن درس را میخواند و دیگران گوش میکند.<br>• گوش دادن به توضیحات معلم.<br>• به اساس محاسبه نمبر اتومی یا نمبرکتله را دریافت مینمایند.<br>• جواب به سؤالات معلم.<br>• بیان خلاصهٔ درس.<br>* اجرای کار خانه گی به موقع آن | ۳۸ |

۷- جواب به سؤالات متن درس

جدول تکمیل شدهٔ فعالیت (ب) :

| نام عنصر / مشخصات | کلورین | مس | پوتاشیم |
|---|---|---|---|
| نمبر اتومی | ۱۷ | ۲۹ | ۱۹ |
| تعداد نیوترونها | ۱۸ | ۳۴ | ۲۰ |
| نمبر کتله | ۳۵ | ۶۳ | ۳۹ |
| سمبول | Cl | Cu | K |

**۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی)**

مجموعهٔ پروتونها ونیوترونهای هسته های اتومهای عناصر کیمیاوی را به نام نمبرکتلهٔ اتومی (Nuclion)یاد مینمایند :

$\Sigma p + \Sigma n = \text{Nuclion}$ ( نیوترونها + پروتونها = نمبر کتله )

**ایزوتوپ(Isotop) :** اتومهای عین عنصری که نمبرهای کتلهٔ ( تعداد نیوترونها ) شان از هم فرق داشته باشند، به نام ایزوتوپ یک دیگر یاد میشوند. ایزوتوپ (Isotop) کلمهٔ یونانی بوده که به معنی موقف مشابه است؛ به طور مثال: اتوم کلورین دارای دو ایزوتوب با ثبات است که یکی آن کلورین – ۳۵ ودیگر آن کلورین –۳۷ است، ایزوتوپ اولی دارای ۱۸ نیوترون وایزوتوب دومی دارای ۲۰ نیوترون است. نوکلیویید عناصر را طوری ارائه

مینمایند که نمبر کتلهٔ آنها را در قسمت بالایی طرف چپ سمبول و نمبر اتومی آنرا در قسمت پایانی طرف چپ سمبول عنصر مطلوب تحریر مینمایند؛ به طور مثال:

$$^{12}_{6}C$$

ناگفته نباید گذاشت اینکه : فرانسوی ها نمبر کتله را در ارائهٔ نوکلیویید ها به طرف راست سمبول ودر قسمت بالایی آن تحریر مینمایند :

$${}_{17}Cl^{37}$$

**کتلهٔ اتومی نسبتی :** چون کتلهٔ حقیقی اتومهای عناصر کیمیاوی بسیار کوچک اند؛ از این سبب برای اتومهای عناصر کیمیاوی کتلهٔ اتومی نسبتی را تعیین نموده اند، کتلهٔ اتومی نسبتی عبارت از کتلهٔ یک اتوم عنصر مطلوب تقسیم بر یک بر دوازده هم حصهٔ یک اتوم کاربن– ۱۲ است :

$$\text{کتلهٔ اتومی نسبتی} = \frac{\text{کتلهٔ یک اتوم عنصر}}{\frac{1}{12}\text{ام حصهٔ کتلهٔ یک اتوم کاربن – ۱۲}}$$

$\frac{1}{12}$ حصهٔ کتلهٔ یک اتوم کاربن – ۱۲ را به حیث واحد کتلهٔ اتومی (atomic mass unite) قبول نموده اند وبه amu افاده نموده اند ؛چون کتلهٔ یک اتوم کاربن –۱۲ مساوی به $1.993 \cdot 10^{-27} kg$ است ؛ پس:

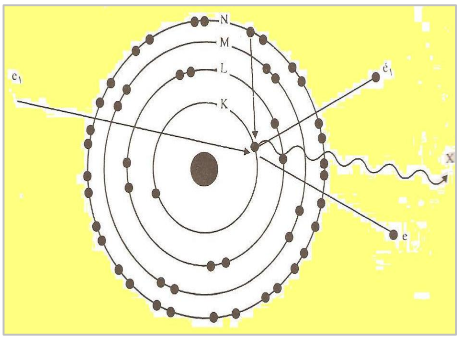
$$\textbf{amu} = 1.993 \cdot 10^{-26}\,\text{kg} \cdot \frac{1}{12} = 1.661 \cdot 10^{-27}\,\text{kg}$$

مثال: کتلهٔ یک اتوم سودیم $3.8 \cdot 10^{-26}\text{kg}$ است کتلهٔ اتومی نسبتی آنرا دریافت کنید.

حل:

$$\text{کتلهٔ اتومی نسبتی} = \frac{\text{کتلهٔ یک اتوم عنصر}}{\frac{1}{12}\text{حصهٔ کتلهٔ یک اتوم کاربن – ۱۲}}$$

$$\text{کتلهٔ اتومی نسبتی} = \frac{3.8 \cdot 10^{-26}\text{kg}}{1.66110^{-27}\text{kg}} = 23\text{amu}$$




# پلان راهنمای تدریس درس پنجم

## قشرهای الکترونی

**زمان تدریس: یک ساعت**

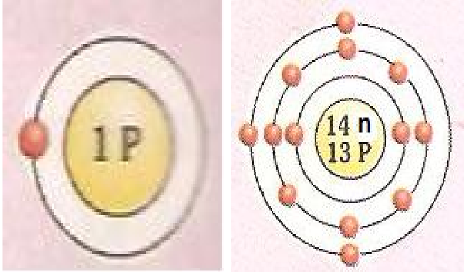
| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ۱- موضوع درس | قشرهای الکترونی | |
| ۲- اهداف آموزشی<br>(دانشی، مهارتی و ذهنیتی) | **از شاگردان انتظار می رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:**<br>* بدانند که الکترون ها به دور هستۀ اتوم در اقشار مختلف در حال حرکت اند .<br>* درک نمایند که هر قشر اصلی دارای اقشار فرعی نیز میباشند .<br>* بدانند که تعداد الکترونها در هر قشر الکترونی اتوم به کمیت مشخص بوده، غیر معین نمی باشند.<br>* الکترونها را در اقشار الکترونی اتومهای عناصر تقسیمات کرده بتوانند . | |
| ۳-روش های تدریس | تشریحی، نمایشی، سؤال و جواب | |
| ۴- سامان و لوازم ضروری تدریس | کتاب درسی، تخته، تخته پاک، تباشیر، چارت های اتومی که اقشار الکترونی در آن رسم شده باشند . | |
| ۵- شیوه ارزش یابی | شفاهی و کتبی | |
| **۶- فعالیتهای تدریس و آموزش در صنف** | **فعالیت مقدماتی**<br>سلام و احوال پرسی، تنظیم صنف، حاضری گرفتن دیدن کارخانه گی.<br>**ایجاد انگیزه**<br>برق و جریان برقی چه طور به میان می آید؟<br>کدام ذرات است که در سیم هادی حرکت نموده و برق را به میان میآورد؟ | زمان به دقیقه<br>۷ |

| ۱-٦- **فعالیت های تدریس معلم (مفاهیم و ارزیابی)** | **فعالیت های یادگیری شاگردان** | **زمان به دقیقه** |
|---|---|---|
| • عنوان درس (قشرهای الکترونی اتوم) را به روی تخته بنویسد.<br>• به یکی از شاگردان وظیفه دهید تا متن درس را بخواند .<br>• تقسیمات الکترونها را به اساس قانون $2n^2$ در اقشار الکترونی به شاگردان توضیح کند .<br>• شاگردان را به شکل گروپی توظیف نمایند تا ساختمان الکترونی بعضی از عناصر ساده را تحریر وترسیم نمایند .<br>• درکار فعالیت شاگردان را همکاری و از چه گونگی اجرای کار شان نظارت کند .<br>• درس را شفاهی ارزیابی کند.<br>• به شاگردان کار خانه گی را بدهد ؛ به طور مثال:<br>۱- ساختمان الکترونی سودیم (Z-۱۱) و فاسفورس (Z-۱۵)را تحریر دارید<br>۲ – درکدام قسمت اتوم ذرات چارج دار منفی موجود است ؟ | • گوش دادن به توضیحات معلم.<br>• جواب به سؤالات معلم.<br>• بیان خلاصۀ درس.<br>• خواندن متن درس توسط یک شاگرد با صدای بلند .<br>• شاگردان نتیجۀ کار خود را درگروپ گزارش دهند .<br>• تقسیمات الکترونها را به اساس قانون $2n^2$ در اقشار الکترونی کرده بتوانند .<br>• در اجرای فعالیت دقیق بوده، نتیجۀ مطلوب را به دست آورند<br>• اجرای کار خانه گی به موقع آن. | ۳۸ |

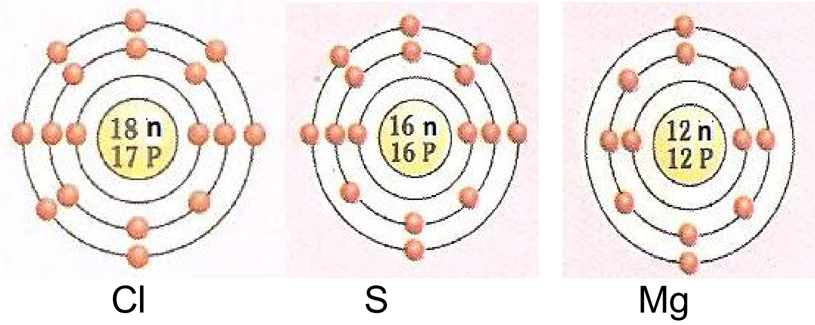
۷- جواب به سؤالات متن درس

حل وتوضیح مطالب فعالیت اول

**تشابه وتفاوت اتوم های هایدروجن والمونیم:** اتومهای هایدروجن والمونیم هردو دارای هسته وقشر الکترونی بوده،اتوم هایدروجن دارای یک پروتون بوده، در قشر الکترونی آن صرف یک الکترون موجود است ؛ اما در هستۀ اتوم المونیم ۱۳ پروتون و ۱۴ نیوترون موجود بوده و دارای سه قشر الکترونی بوده که در قشر اول آن دو الکترون، در قشر دوم آن هشت الکترون و در قشر سوم آن سه الکترون موجود است . مودل اتومی آنها قرار ذیل است :




حل وتوضیح مطالب فعالیت دوم : مودل اتومی مگنیزیم، سلفر و کلورین :




۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی):

الکترون به دور هستهٔ اتوم به یک سرعت معین نظر به فاصلهٔ آن از هسته در حال حرکت موجی بوده که سرعت حرکت الکترون، فاصلهٔ آن یعنی شعاع اتوم و طول موج آن توسط فورمولهای ذیل دریافت میگردد :

$$\lambda = \frac{h}{mv} \text{،} r = \frac{n^2h^2}{mkze^2 4\pi^2} \quad \text{،} V = \frac{Kze^2 2\pi}{nh}$$

دراین فورمول h ثابت پلانک ($h = 6.63 \cdot 10^{-34}$ joul·sec)، m کتلهٔ الکترون z نمبر اتومی عنصر، e چارج الکترون( قیمت $e = 1.602 \cdot 10^{-19} Cb$ بوده که آن را ملیکان در قطرات تیل کشف کرد )، k ثابت بوده که قیمت آن مساوی به $k = 9 \cdot 9 * 10^{9} N \cdot \frac{m^2}{cb^2}$است .

شرودینگر (Schrodinger) عالم اطریشی با در نظر داشت معادلهٔ موجی خاصیت موجی و ذره یی را به ذرات داخل اتوم مرتبط دانست؛ به طور مثال: به الکترونهای یک اتوم نسبت داد، حرکت و وضعیت الکترونها را به دور هستهٔ اتوم توسط چهار نمبر کوانتم توضیح نمود :

۱- نمبر کوانتم اصلی : این نمبر کوانتم جسامت ابر الکترونی، شعاع اتوم وسطح انرژیکی الکترون را نظر به هسته نشان میدهد و به حرف n افاده شده که قیمت های کاملاً معین اعداد طبیعی را به خود اختیار میکند و به آن سویهٔ انرژیکی معین اصلی مطابقت داشته و این سویه ها به حروف بزرگ الفبای انگلیسی افاده میشود :

| | |
|---|---|
| n = 1　2　3　4　5　6　7.......... | |
| K　L　M　N　O　P　Q.......... | سویهٔ انرژیکی اصلی |

۲ - نمبر کوانتم فرعی: این نمبر کوانتم به حرف $l$ افاده شده واندازهٔ مومنت مقدار حرکت زاویه وی را افاده میکند، این نمبر کوانتم میتواند قیمت های کاملاً معین واعداد تام بین صفر و $n-1$ را به خود اختیار کند .

$$l = 0.................n-1$$

باهر نمبر کوانتم فرعی سویهٔ فرعی معین مطابقت داشته که قرار ذیل با حروف الفبای کوچک انگلیسی افاده

میگردد :

$l = 0 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4.......$
سویهٔ انرژیکی فرعی **s p d f g.......**

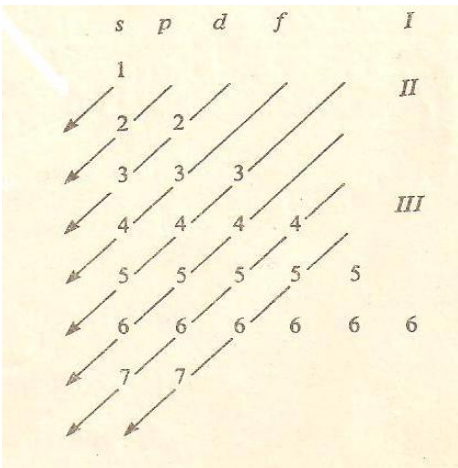
۳ – نمبر کوانتم مقناطیسی: حرکت الکترون در یک قشر، ساحهٔ مقناطیسی را تولید میکند که نمبر کوانتم مقناطیسی ($ml$) آن را ارائه میکند. چون ($ml$) از مومنت مقدار حرکت زاویه وی الکترون حاصل شده و به نمبر کوانتم فرعی ارتباط دارد؛ پس قیمت های آنها به اساس فورمول ($ml = 2l+1$) محاسبه میگردد. $ml$ میتواند قیمت های اعداد تام بین صفر و **l+** و **l−** را اختیار کند :

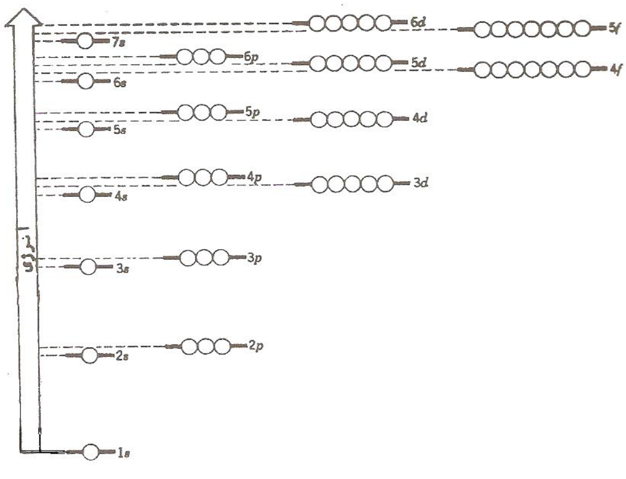
$$ml = +l................0............-l$$

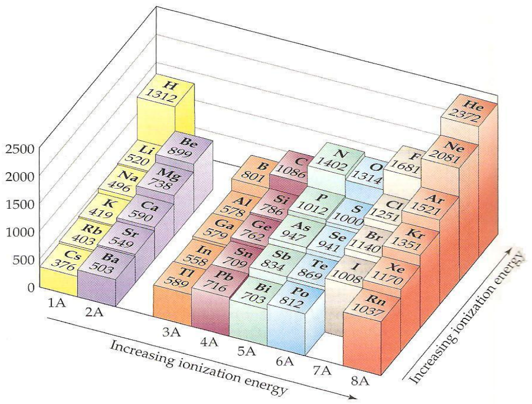
قیمت نمبر کوانتم مقناطیسی تعداد اوربیتالها را در هر سویهٔ فرعی مشخص میسازد: اوربیتال عبارت از آن قسمت فضای اطراف اتوم است که احتمال موجودیت الکترون در آن ٪۹۵ باشد.

به اساس قیمت های نمبر کوانتم مقناطیسی سویهٔ فرعی **s** دارای یک اوربیتال، **p** دارای سه اوربیتال، **d** دارای ۵ اوربیتال، **f** دارای ۷ اوربیتال، **g** دارای ۹ اوربیتال وغیره است. حد اعظمی گنجایش الکترون در هر اوربیتال صرف دو عدد است ؛پس در سویهٔ فرعی **s** دو الکترون، **p** شش الکترون، **d** ده الکترون، **f** چهارده الکترون، **g** هجده الکترون... موجود بوده میتواند. چون در هرسویهٔ انرژیکی تعداد اوربیتالها به $n^2$ مطابقت داشته، پس تعداد الکترونها در آنها به $2n^2$ مطابقت دارد .

الکترونها در ابتدا در اوربیتال های آن سویهٔ انرژیکی جاگزین میشوند که به هسته نزدیک بوده و در سطح پایین قرار داشته باشند، شیمای ذیل تقسمات الکترونها را در سویه های انرژیکی توضیح مینماید:






# پلان راهنمای تدریس فصل دوم

**موضوع فصل :** ترتیب عناصر در جدول مندلیف

**مضمون : کیمیا**

**صنف :هشتم**

**۱- زمان تدریس: هفت ساعت درسی**

| شماره | عناوین درس | زمان تدریس (یک ساعت تعلیمی) |
|---|---|---|
| ۱ | جدول دوره یی عناصر | یک ساعت درسی |
| ۲ | گروپ ها وتناوب ها (دوره ها ) | یک ساعت درسی |
| ۳ | خواص کیمیاوی مشابه الکترونی عناصر در عین گروپ | یک ساعت درسی |
| ۴ | فرق بین فلزات وغیر فلزات | یک ساعت درسی |
| ۵ | مقایسۀ هدایت برقی فلزات و غیر فلزات (فعالیت ) | یک ساعت درسی |
| ۶ | ساختمان مشابه الکترونی عناصر در عین گروپ | یک ساعت درسی |
| ۷ | خلاصۀ فصل و حل تمرین آن | یک ساعت درسی |

**۲ - اهداف آموزشی فصل**

* شاگردان در مورد ترتیب جدول دوره یی عناصر و ضرورت آن معلومات حاصل نمایند.

* شاگردان گروپ ها وپریود ها را در جدول دوره یی عناصر فرق نموده و موقعیت عناصر را درجدول تعیین کرده بتوانند .

* شاگردان تغییر متناوب خواص عناصر ازجمله خواص فلزی وغیر فلزی آنها را به شکل متناوب در گروپها و پرویود ها درک نمایند.

* شاگردان بدانند که عناصر عین گروپ دارای خواص مشابه اند .

**۳ – در این فصل معلمان میتوانند از روش های ذیل استفاده نمایند:**

تشریحی، نمایشی، عملی، مباحثه، سؤال وجواب، کار گروپی وغیره.

## ٤ – جواب های سؤالات تمرین پایانی فصل دوم

### جوابهای سؤالات صحیح و غلط

۱- ص ۲- غ

۳- ص ۴- ص

۵- غ (گروپ) ۶- غ ( موزلی نمبر اتومی را کشف کرد )

### جواب سؤالات مقایسه وی

۷- (۳)

۸ - (۱)

۹- (۵)

### جواب سؤالات چهار جوابه

۱۰ - (ب)

۱۱- (ج)

۱۲ - (ب)

### جوابات سؤالات تشریحی

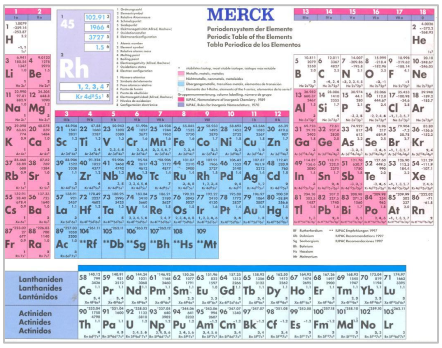
۱۳ – تعداد الکترونهای قشر خارجی یاولانسی عناصر در عین گروپ باهم مساوی بوده ؛ بنابر این میتوانند ولانس و نمبر اکسیدیشن یکسان را دارا و در تعاملات کیمیاوی عین تعداد الکترونها را با عناصر دیگر سهیم سازند و عین خواص کیمیاوی را از خود تبارز دهند؛ یعنی خواص کیمیاوی مشابه دارا باشند.

۱۴ – از آهن برای ساختن راه های آهن، وسایل ترانسپورتی، سیخ گول و دیگر سیم کاری اسکلیت تعمیرات استفاده مینمایند. از مس والمونیم در ساختن سیم های برقی غرض انتقال برق از منبع برق به شبکه ها، ساختن ظروف وکاسه های آشپزی وغیره استفاده مینمایند. جست را در ساختن مرکز گرمی های آبی نل های انتقال آب در زیر زمین وغیره به کار میبرند. به همین ترتیب از دیگر فلزات در صنایع استفاده مینمایند.

۱۵ – جدول دوره یی عناصر متشکل از هشت گروپ اصلی، هشت گروپ فرعی و تاحال دارای هفت پریود است .

۱۶ - فرق اساسی فلزات و غیرفلزات قرار ذیل است :

| فلزات | غیر فلزات |
| --- | --- |
| ۱- هادی خوب برق وحرارت اند . | ۱- هدایت برقی و حرارتی غیر فلزات ضعیف است |
| ۲–کثافت فلزات زیاد است . | ۲ – کثافت غیر فلزات کمتر است . |
| ۳ –فلزات دارای نقطهٔ غلیان و ذوبان بلند اند. | ۳ – غیر فلزات دارای نقطهٔ غلیان و ذوبان کمتر اند . |




## پلان راهنمای تدریس درس اول

**زمان تدریس: یک ساعت درسی**

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| **۱- موضوع درس** | **جدول دوره یی عناصر** | |
| **۲-اهداف آموزشی(دانشی، مهارتی، ذهنیتی)** | از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>• ضرورت ترتیب جدول دوره یی را درک نمایند .<br>• تاریخچه و قواعد ترتیب جدول مندلیف را بدانند .<br>• گروپ ها و پریودها را در جدول مندلیف تشخیص کرده بتوانند.<br>• تعداد عناصر را در گروپ ها وپریود ها مشخص کرده بتوانند . | |
| **۳- روش های تدریس** | سؤال و جواب، کار گروپی، مشاهده و کار عملی. | |
| **٤- مواد ولوازم ضروری تدریس** | تختهٔ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی وجدول دوره یی عناصر . | |
| **٥- شیوهٔ ارزیابی** | شفاهی (سؤال،جواب)،کتبی و عملی | |
| **٦-فعالیتهای تدریس و آموزش در صنف** | **فعالیت های مقدماتی**<br>سلام دادن، احوال پرسی، گرفتن حاضری، دیدن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته<br>**ایجاد انگیزه**<br>آیا دانستن خواص تمامی عناصر کشف شده در طبیعت کار ساده خواهد بود؟<br>ترتیب جدول واحد عناصر روی کدام پرابلم ها صورت گرفته است ؟ | زمان به دقیقه<br>۱۰ |

| ٦-١ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیت های یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| • عنوان درس جدید را روی تختۀ سیاه می‌نویسد.<br>• شاگردان را به خواندن خاموشانۀ متن درس توصیه کنید.<br>• نکات مهم درس را روی تخته یادداشت کنید .<br>• جهت ارزیابی درس جدید چند سؤال از شاگردان بپرسید.<br>• کارخانه گی:<br>کدام عالم جدول دوره یی عناصر را ترتیب کرد؟ به اساس کدام پارامترها جدول ترتیب شد؟ | • متن درس را بخوانند.<br>• بالای نقاط عمـــدۀ یادداشت شدۀ شان به شکل گروپی بحث کنند.<br>• یکی ازشاگردان ســـؤال کند و شاگردان دیگر فکر کنند و جواب سؤال را بدهند.<br>• در ترتیب وآماده ساختن جدول به شکل گروپی کوشش نمایند<br>• وظیفۀ خـــانه گی را یاد داشت وانجام دهند . | ٣۵ |

**٧- جواب به سؤال های متن درس**

حل فعالیت : اگرعناصر با درنظر داشت ازدیاد متناوب کتلۀ اتومی شان در پریودهای جدول مندلیف ترتیب و درگروپ تنظیم می شد، باید ارگون **(Ar)** درموقعیت پوتاشیم **(K)**، آیودین **($I_2$)** درموقعیت تیلوریم **(Te)**، نکل **(Ni)** در موقعیت کوبالت **(Co)** و پروتکتینیم **(Pa)** در موقعیت توریم **(Th)** قرار می داشت؛ اما مندلیف در مورد عناصر مذکور به عوض ترتیب عناصر به اساس ازدیاد متناوب کتلۀ اتومی، تشابه خواص را در نظر گرفته، این عناصر با عناصر گروپ شان که خواص مشابه دارند، ترتیب وتنظیم کرد .

**٨- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)**

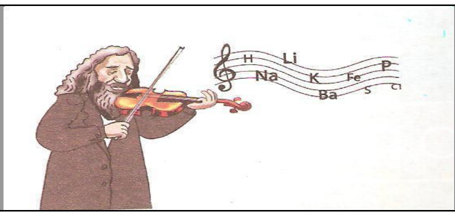
اولین طبقه بندی عناصر را در سال ١٧٨٩ عالم فرانسوی به نام لوازیه انجام داد، موصوف عناصر کشف شدۀ زمان خویش را به فلزات وغیر فلزات طبقه بندی نمود وبعد ها شبه فلزات را به آن افزود .

در سال ١٨١٧ دوبرنیر دسته های سه عنصری (Triade) را ترتیب نمود، طوریکه کتلۀ اتومی عنصر بین دوعنصر راجمع و کمیت به دست آمده را تقسیم عدد ٢ نمود، کتلۀ به دست آمده عبارت از کتلۀ عنصر وسطی بوده است .

عالم انگلیسی نیولیندز در سال ١٨٦۴ نیز عناصر کشف شدۀ زمان خویش را درقطارهای افقی ترتیب و در ستون های عمودی تنظیم کرد، در این صورت دیدکه عنصر نمبر ٨ تحت عنصر نمبر ١، عنصر نمبر ٩ تحت عنصر نمبر ٢ .... قرار گرفته است . نیولیندز این ترتیب عنصر را به اکتای موزیک مقایسه کرد ؛ از این سبب آین جدول را به نام اکتای نیولیندز یاد می نمایند . ( به کیمیای صنف دهم مراجعه شود )

گردد). جدول آن قرار ذیل است.

جدول کتای نیولیندز :

| | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  | O | N | C | B | Be | Li | H |
| | S | P | Si | Al | Mg | Na | F |
| | Fe | Mn | Ti | Cr | Ca | K | Cl |

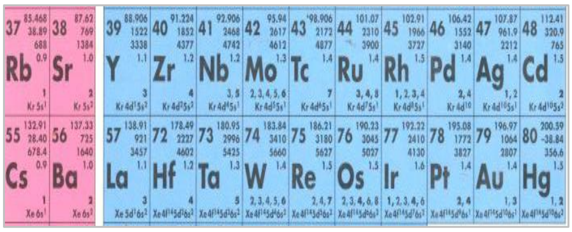
نیولندز اوکتای کیمیاوی خود را با اوکتاید های موزیک مقایسه نمود و آن را به نام قانونمندی توضیح شدهٔ قانون (Octave) یاد نمود. مقایسهٔ نیولندز غیر مدلل و نا موفق دریافت گردید و از تیوری عالم مذکور صرف نظر گردید .

در سال ۱۸۶۹ عالم روسی D. M. Mendelev مفکوره مشابه را پیشنها د کرد، موصوف نیز عناصر کشف شده زمان خود را به اساس ازدیاد متناوب کتله اتومی نسبتی شان در قطار های افقی (Period) ترتیب و در ستون های عمودی متحد ساخت، موصوف این نوع ساختمان ترتیب شده خود را بنام سیستم پریودیک عناصر یاد کرد. این سیستم ترتیب شده مندلیف نسبت به سیستم ترتیب شده نیولیندز تکمیل شده بوده که قسمت آن در ذیل ملاحظه می گردد

(این جدول در سال ۱۸۷۱ ترتیب گردیده است).

جدول (۲ – ۲ ): سیستم پریودیک مندلیف :

| دوره | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | H 1 | | | | | | | |
| 2 | Li 7 | Be 9.4 | B 11 | C 12 | N 14 | O 16 | F 19 | |
| 3 | Na 23 | Mg 24 | Al 27.3 | Si 28 | P 31 | S 32 | Cl 35 5 | |
| 4 | K 39 | Ca 40 | −44 | Ti 48 | V 51 | Cr 52 | Mn 55 | Fe 56, Co 59<br>Ni 59, Cu 63 |
| 5 | (Cu 63) | Zn 65 | −68 | −72 | As 75 | Se 78 | Br 80 | |
| 6 | Rb 85 | Sr 87 | ?Yt 88 | Zr 90 | Nb 94 | Mo 96 | −100 | Ru 104, Rh 104<br>Pd 105, Ag 108 |
| 7 | (Ag 108) | Cd 112 | In 113 | Sn 118 | Sb 122 | Te 125 | I 127 | |
| 8 | Cs 133 | Ba 137 | ?Di 138 | ?Ce 140 | — | — | — | — — |
| 9 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 10 | — | — | ?Er 178 | ?La 180 | Ta 182 | W 184 | — | Os 195, Ir 517<br>Pt 198, Au 199 |
| 11 | (Au 199) | Hg 200 | Tl 204 | Pb 207 | Bi 208 | — | | |
| 12 | — | — | — | Th 231 | — | U 240 | — | — —<br>— — |




# پلان راهنمای تدریس درس دوم

**زمان تدریس: یک ساعت درسی**

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ۱- موضوع درس | **گروپ ها وتناوب ها** | |
| ۲-اهداف آموزشی(دانشی، مهارتی، ذهنیتی) | از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>• در مورد پریود ها و گروپ ها معلومات حاصل نمایند .<br>• درک نمایند که جدول دوره یی عناصر متشکل ازگروپ ها وپریودها بوده و در گروپ ها، عناصر دارای خواص مشابه قرار دارند. . | |
| ۳- روش های تدریس | سؤال و جواب، کارگروپی، مشاهده و کار عملی. | |
| ۴- مواد ولوازم ضروری تدریس | تختهٔ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی و جدول دوره یی عناصر . | |
| ۵- شیوهٔ ارزیابی | شفاهی (سؤال،جواب)،کتبی و عملی | |
| ۶- فعالیتهای تدریس و آموزش در صنف | **فعالیت های مقدماتی**<br>سلام دادن، احوال پرسی، گرفتن حاضری، دیدن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته<br>**ایجاد انگیزه**<br>آیا در مورد گروپها و پریود ها معلومات دارید؟ آیا ستون و قطار را ازهم فرق کرده میتوانید؟ | زمان به دقیقه<br>۱۰ |

| ۱-٦ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیت های یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| • عنوان درس جدید را روی تختهٔ سیاه می‌نویسد.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس خاموشانه توصیه میکند.<br>• نکات مهم درس را روی تخــته یاد داشت کنید.<br>• فرق بین گروپ و پریود را به شاگردان توضیح کند .<br>• جهت ارزیابی درس جدید چند سؤال از شاگردان بپرسد.<br>• کارخانه گی:<br>۱ – سمبول ونام عناصر گروپ اول ودوم اصلی را یاد کنید .<br>۲- گروپ و پریود عناصر المونیم، طلا ونقره را مشخص نمایید . | • متن درس را بخوانند.<br>• بالای نقاط عمدهٔ یادداشت شدهٔ شان به شکل گروپی بحث کنند.<br>• گروپ هارا ار پریودها تمیز کنند<br>• به سؤالات معلم گوش فراداده وبه جواب آن بپردازتد<br>• وظیفهٔ خانه گی را یادداشت و انجام دهند . | ۳۵ |

**۷- جواب به سؤال های متن درس**

تعین موقعیت عناصر درجدول دوره یی :

۱- پوتاشیم در گروپ اول اصلی وپریود چهارم جدول مندلیف موقعیت دارد .

۲- فلورین در گروپ هفتم و پریود دوم جدول مندلیف قرار دارد .

۳ –نیون در گروپ هشتم وپریود دوم جدول مندلیف قرار دارد .

**۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)**

علاوه ازتقسیمات جدول دوره یی عناصر به گروپ ها وپریود ها، این جدول به چهار بلاک تقسیم شده است :

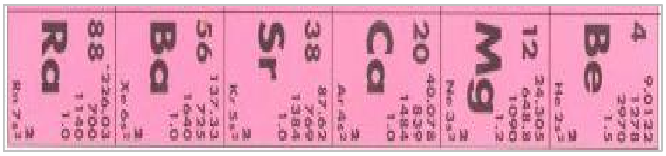
**بلاک s :** دراین بلاک عناصری موقعیت دارند که اوربیتالهای سویهٔ فرعی s شان توسط الکترونها در حالت پر شدن است، عناصر مربوط این بلاک گروپ های اول ودوم اصلی را در بر دارد .

**بلاک p :** دراین بلاک عناصری موقعیت دارند که اوربیتالهای سویهٔ فرعی **p** شان توسط الکترونها در حالت پر شدن است، عناصر مربوط این بلاک گروپ های سوم الی هشتم اصلی را در بر دارد؛ چون این سویهٔ حد اعظمی گنجایش شش الکترون را دارا است؛ پس شش گروپ به این بلاک تعلق دارد .

**بلاک d :** دراین بلاک عناصری موقعیت دارند که اوربیتالهای سویهٔ فرعی **d** شان توسط الکترونها در حالت پر

شدن است، عناصر مربوط این بلاک گروپ های اول الی هشتم فرعی را در بر دارد ؛ چون این سویهٔ حد اعظمی گنجایش ۱۰ الکترون را دارا است؛ پس در هشت گروپ به این بلاک تعلق دارد. عناصر این بلاک را به نام عناصر انتقالی (Transtional) یاد میکنند .

**بلاک f :** دراین بلاک عناصری موقعیت دارند که اوربیتالهای سویهٔ فرعی **f** شان توسط الکترونها در حالت پر شدن است، عناصر مربوط این بلاک به گروپ سوم فرعی تعلق دارد ؛ چون این سویهٔ حد اعظمی گنجایش ۱۴ الکترون را دارا است ؛ پس ۲۸عنصر دراین بلاک موجود بوده و دو سلسله را تشکیل داده اند که به نام سلسلهٔ لنتانایدها (Lanthanides) و سلسلهٔ اکتینایدها (Actinides) یاد میشوند، در این سلسله ها عناصری دارای خواص مشابه شامل بوده، در سلسلهٔ لنتینایدها عناصر **4f** و در سلسلهٔ اکتینایدها عناصر **5f** موجود است . عناصر این سلسله ازجملهٔ عناصر نادرهٔ زمین اند .




# پلان راهنمای تدریس درس سوم

**زمان تدریس: یک ساعت**

| عناوین مطالب | شرح مطالب |
|---|---|
| ۱– موضوع درس | خواص کیمیاوی مشابه عناصر در عین گروپ ها |
| ۲– اهداف آموزشی<br>(دانشی، مهارتی و ذهنیتی) | **از شاگردان انتظار می رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:**<br>*بدانند که عناصر عین گروپ دارای ساختمان الکترونی قشر خارجی مشابه اند وتقریباً خواص مشابه را از خود نشان میدهند .<br>* درک نمایند که الکترونهای قشر خارجی در تعاملات و تشکیل روابط بین اتوم ها سهم میگیرند .<br>* با در نظرداشت ساختمان الکترونی عناصر، تعاملات بین اتوهای عناصر را انجام و فورمول های محصول تعامل را تحریر نمایند . |
| ۳–روش های تدریس | تشریحی، نمایشی، سؤال و جواب |
| ۴– سامان و لوازم ضروری تدریس | کتاب درسی، تخته، تخته پاک، تباشیر، چارت های اتومی، که اقشار الکترونی در آن رسم شده باشند . |
| ۵– شیوه ارز یابی | شفاهی و کتبی |

| ۶– فعالیتهای تدریس و آموزش در صنف | | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| | **فعالیت مقدماتی**<br>سلام و احوال پرسی، تنظیم صنف و حاضری گرفتن و دیدن کارخانه گی.<br>**ایجاد انگیزه**<br>آیا آکسیجن و سلفر دارای ساختمان الکترونی قشر خارجی مشابه اند؟ هرکدام در قشر خارجی خود چند الکترون دارند ؟<br>مودل ساختمان الکترونی هر دو عنصر نشان داده شود . | ۷ |

| ۱-٦- فعالیت های تدریس معلم (مفاهیم و ارزیابی) | فعالیت های یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| • عنوان درس (خواص کیمیاوی مشابه عناصر در عین گروپ) را به روی تخته بنویسد.<br>• خواندن متن درس را به یکی از شاگردان توصیه کند .<br>• چند مودل ساختمان عناصر عین گروپ را به شاگردان نشان داده و ساختمان الکترونی عناصر را به شاگردان توضیح کند .<br>• درکار و فعالیت شاگردان را همکاری و از چگونگی اجرای کار شان نظارت کند .<br>• درس را شفاهی ارزیابی کند.<br>• به شاگردان کار خانه گی را بدهد؛ به طور مثال:<br>۱- معادلۀ تعامل کاربن و آکسیجن را تحریر دارید که منجر به تشکیل $CO_2$ گردد .<br>۲ – - معادلۀ تعامل کاربن وسلفر را تحریر دارید که منجر به تشکیل $SO_2$ گردد . | • گوش دادن به توضیحات معلم.<br>• جواب به سؤالات معلم.<br>•<br>• یک شاگرد متن درس را با صدای بلندبخواند .<br>• شاگردان نتیجۀ کار خود را در گروپ گزارش دهند .<br>• بعضی از تعاملات ساده بین عناصر را که در یک گروپ قرار دارند، با عنصر گروپ دیگر انجام دهند .<br>• در اجرای فعالیت دقیق بوده، نتیجۀ مطلوب را به دست آورند.<br>• اجرای کار خانه گی به موقع آن. | ۳۸ |

۷- جواب به سؤالات متن درس

| نام عنصر | سمبول | نام ع صر | سمبول | نام مرکب | فورمول مرکب |
|---|---|---|---|---|---|
| سودیم | Na | کلورین | Cl | سودیم کلوراید | NaCl |
| سودیم | Na | برومین | Br | سودیم برومایډ | NaBr |
| مگنیزیم | Mg | آیودین | I | مگنیزیم آیوداید | $MgI_2$ |
| مگنیزیم | Mg | فلورین | F | مگنیزیم فلوراید | $MgF_2$ |
| المونیم | Al | کلورین | Cl | المونیم کلورا د | $AlCl_3$ |
| بورون | B | کلورین | Cl | بورونیم کلوراید | $BCl_3$ |

۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات و فعالیت های اضافی):

عناصر عین گروپ تقریباً دارای خواص کیمیاوی مشابه وکمتر خواص فزیکی مشابه را دارا اند؛ زیرا در قشر خارجی شان عین تعداد الکترونهای ولانسی را دارا اند؛ اما تفاوتی در فعالیت کیمیاوی شان نیز به ملاحظه میرسد، عناصر اول هر گروپ دارای خواص خاص مربوط به خود بوده که با خواص عناصر دیگر گروپ خود فرق دارند.

در سیستم پریودیک عناصر یکی تحت دیگر به شکل عمودی در ستون قرار داشته و در این ستون های عمودی عناصری دارای خواص کیمیاوی مشابه قرار دارند، ستون های عمودی عناصر جدول مندلیف را به نام گروپ ها (Groups) و قطار های افقی آنرا به نام پریود ها (Periods) یاد می نمایند.

در پریود های طویل جدول عناصر فلزات انتقالی (Transitional Elements) شامل است . در سلسله عناصر جدول مندلیف اشکال مختلف خواص کیمیاوی عناصر بعد از چند ین انتروال تکرار میگردد ؛ به طور مثال : نمبر های اتومی گازات نجیبه ۲ ,۱۰ ,۳۶,۱۸ ,۵۴ و ۸۶ بوده، بناً خواص کیمیاوی مشابه به انتروال ارقام فوق الذکر به ملاحظه می رسد. بعد از گازات نجیبه، فلزات فعال کیمیاوی ( گروپ اول ) قرار دارند که آیون های $M^+$ را تشکیل میدهند و عبارت از عناصرالقلی ( Cs, Rb, K, Na, Li وFr) میباشند . قبل از هر یک از گازات نجیبه عناصر فعال غیر فلزی قرار دارند که ایون $Y^-$ را تشکیل میدهند، اینها عبارت از هلوجنها $F_2, Cl_2, Br_2, I_2, At$ میباشد. بعد از فلزات فعال القلی، فلزات القلی زمینی(Ra, Ba , Sr, Ca, Mg, Be ) قرار دارند که گروپ IIA را تشکیل داده اند، به همین ترتیب قبل از هلوجن ها (VIIA) عناصر (Te, Se, S, O و Po ) قرار دارند که ولانس آنها ۲ میباشد و خواص آنها از غیر فلزات الی فلزات (از بالا به طرف پایین به شکل متناب) تغیر می نمایید

در گروپ ها IVb, IIIb و Vb عناصر شامل است که کمتر با یکد یگر خواص مشابه را دارا بوده، آنها دارای ولانس مشخص مربوط به گروپی خود بوده و از طرف بالا به طرف پائین خاصیت فلزی آنها زیاد می گردد.

عناصر با در نظر داشت خواص کیمیاوی و تغییرات آن به هفت پریود یا سلسله( Period) تقسیم گردیده اند که در پریود اول دو عنصر، پریود دوم و سوم هر یک ۸،۸ عنصر، در پریود چهار و پنجم هر یک ۱۸ و ۱۸ عنصر، در پریود ششم ۳۲ عنصر و پریود هفتم نیز ۳۲ عنصر موجود می باشد. تعداد عناصر در پریود ها به اساس تفاوت نمبر اتومی گازات نجیبه (بعد ی منفی قبلی) و یا توسط فورمول های ذیل دریافت شده می تواند:

$$\frac{(n+1)^2}{2} = \text{تعداد عناصر در پریود طاق}$$

$$\frac{(n+2)^2}{2} = \text{تعداد عناصر در پریود جقت}$$

در پریود چهارم و پنجم بین گروپ IIA و IIIA (بین عناصر بلاک s و p) به تعداد ده عنصر فلزی قرار دارد که فلزات اند، تقریباً دارای خواص مشابه با یک دیگر بوده و به نام عناصر انتقالی (Transational) یاد می شوند .

در پریود ششم و هفتم علاوه از فلزات انتقالی عناصر بلاک f نیز موجود بوده که سلسله خاصی به نام سلسله Lanthanides و Actinoides را تشکیل داده اند، عناصر این سلسله ها دارای خواص فوق العاده مشابه با یک دیگر بوده و هر یک دارای ۱۴، ۱۴ عنصر می باشند .

آخرین و جدید ترتیب جدول دوره ئی عناصر را نشان میدهد:

## IUPAC Periodic Table of the Elements

Key: atomic number / **Symbol** / **name** / conventional atomic weight / standard atomic weight

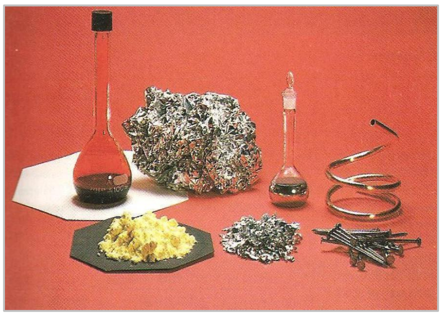
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1<br>**H**<br>hydrogen<br>1.008<br>[1.0078, 1.0082] | | | | | | | | | | | | | | | | | 2<br>**He**<br>helium<br>4.0026 |
| 3<br>**Li**<br>lithium<br>6.94<br>[6.938, 6.997] | 4<br>**Be**<br>beryllium<br>9.0122 | | | | | | | | | | | 5<br>**B**<br>boron<br>10.81<br>[10.806, 10.821] | 6<br>**C**<br>carbon<br>12.011<br>[12.009, 12.012] | 7<br>**N**<br>nitrogen<br>14.007<br>[14.006, 14.008] | 8<br>**O**<br>oxygen<br>15.999<br>[15.999, 16.000] | 9<br>**F**<br>fluorine<br>18.998 | 10<br>**Ne**<br>neon<br>20.180 |
| 11<br>**Na**<br>sodium<br>22.990 | 12<br>**Mg**<br>magnesium<br>24.305<br>[24.304, 24.307] | | | | | | | | | | | 13<br>**Al**<br>aluminium<br>26.982 | 14<br>**Si**<br>silicon<br>28.085<br>[28.084, 28.086] | 15<br>**P**<br>phosphorus<br>30.974 | 16<br>**S**<br>sulfur<br>32.06<br>[32.059, 32.076] | 17<br>**Cl**<br>chlorine<br>35.45<br>[35.446, 35.457] | 18<br>**Ar**<br>argon<br>39.948 |
| 19<br>**K**<br>potassium<br>39.098 | 20<br>**Ca**<br>calcium<br>40.078(4) | 21<br>**Sc**<br>scandium<br>44.956 | 22<br>**Ti**<br>titanium<br>47.867 | 23<br>**V**<br>vanadium<br>50.942 | 24<br>**Cr**<br>chromium<br>51.996 | 25<br>**Mn**<br>manganese<br>54.938 | 26<br>**Fe**<br>iron<br>55.845(2) | 27<br>**Co**<br>cobalt<br>58.933 | 28<br>**Ni**<br>nickel<br>58.693 | 29<br>**Cu**<br>copper<br>63.546(3) | 30<br>**Zn**<br>zinc<br>65.38(2) | 31<br>**Ga**<br>gallium<br>69.723 | 32<br>**Ge**<br>germanium<br>72.630(8) | 33<br>**As**<br>arsenic<br>74.922 | 34<br>**Se**<br>selenium<br>78.971(8) | 35<br>**Br**<br>bromine<br>79.904<br>[79.901, 79.907] | 36<br>**Kr**<br>krypton<br>83.798(2) |
| 37<br>**Rb**<br>rubidium<br>85.468 | 38<br>**Sr**<br>strontium<br>87.62 | 39<br>**Y**<br>yttrium<br>88.906 | 40<br>**Zr**<br>zirconium<br>91.224(2) | 41<br>**Nb**<br>niobium<br>92.906 | 42<br>**Mo**<br>molybdenum<br>95.95 | 43<br>**Tc**<br>technetium | 44<br>**Ru**<br>ruthenium<br>101.07(2) | 45<br>**Rh**<br>rhodium<br>102.91 | 46<br>**Pd**<br>palladium<br>106.42 | 47<br>**Ag**<br>silver<br>107.87 | 48<br>**Cd**<br>cadmium<br>112.41 | 49<br>**In**<br>indium<br>114.82 | 50<br>**Sn**<br>tin<br>118.71 | 51<br>**Sb**<br>antimony<br>121.76 | 52<br>**Te**<br>tellurium<br>127.60(3) | 53<br>**I**<br>iodine<br>126.90 | 54<br>**Xe**<br>xenon<br>131.29 |
| 55<br>**Cs**<br>caesium<br>132.91 | 56<br>**Ba**<br>barium<br>137.33 | 57-71<br>lanthanoids | 72<br>**Hf**<br>hafnium<br>178.49(2) | 73<br>**Ta**<br>tantalum<br>180.95 | 74<br>**W**<br>tungsten<br>183.84 | 75<br>**Re**<br>rhenium<br>186.21 | 76<br>**Os**<br>osmium<br>190.23(3) | 77<br>**Ir**<br>iridium<br>192.22 | 78<br>**Pt**<br>platinum<br>195.08 | 79<br>**Au**<br>gold<br>196.97 | 80<br>**Hg**<br>mercury<br>200.59 | 81<br>**Tl**<br>thallium<br>204.38<br>[204.38, 204.39] | 82<br>**Pb**<br>lead<br>207.2 | 83<br>**Bi**<br>bismuth<br>208.98 | 84<br>**Po**<br>polonium | 85<br>**At**<br>astatine | 86<br>**Rn**<br>radon |
| 87<br>**Fr**<br>francium | 88<br>**Ra**<br>radium | 89-103<br>actinoids | 104<br>**Rf**<br>rutherfordium | 105<br>**Db**<br>dubnium | 106<br>**Sg**<br>seaborgium | 107<br>**Bh**<br>bohrium | 108<br>**Hs**<br>hassium | 109<br>**Mt**<br>meitnerium | 110<br>**Ds**<br>darmstadtium | 111<br>**Rg**<br>roentgenium | 112<br>**Cn**<br>copernicium | 113<br>**Nh**<br>nihonium | 114<br>**Fl**<br>flerovium | 115<br>**Mc**<br>moscovium | 116<br>**Lv**<br>livermorium | 117<br>**Ts**<br>tennessine | 118<br>**Og**<br>oganesson |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 57<br>**La**<br>lanthanum<br>138.91 | 58<br>**Ce**<br>cerium<br>140.12 | 59<br>**Pr**<br>praseodymium<br>140.91 | 60<br>**Nd**<br>neodymium<br>144.24 | 61<br>**Pm**<br>promethium | 62<br>**Sm**<br>samarium<br>150.36(2) | 63<br>**Eu**<br>europium<br>151.96 | 64<br>**Gd**<br>gadolinium<br>157.25(3) | 65<br>**Tb**<br>terbium<br>158.93 | 66<br>**Dy**<br>dysprosium<br>162.50 | 67<br>**Ho**<br>holmium<br>164.93 | 68<br>**Er**<br>erbium<br>167.26 | 69<br>**Tm**<br>thulium<br>168.93 | 70<br>**Yb**<br>ytterbium<br>173.05 | 71<br>**Lu**<br>lutetium<br>174.97 |
| 89<br>**Ac**<br>actinium | 90<br>**Th**<br>thorium<br>232.04 | 91<br>**Pa**<br>protactinium<br>231.04 | 92<br>**U**<br>uranium<br>238.03 | 93<br>**Np**<br>neptunium | 94<br>**Pu**<br>plutonium | 95<br>**Am**<br>americium | 96<br>**Cm**<br>curium | 97<br>**Bk**<br>berkelium | 98<br>**Cf**<br>californium | 99<br>**Es**<br>einsteinium | 100<br>**Fm**<br>fermium | 101<br>**Md**<br>mendelevium | 102<br>**No**<br>nobelium | 103<br>**Lr**<br>lawrencium |

INTERNATIONAL UNION OF
PURE AND APPLIED CHEMISTRY

For notes and updates to this table, see www.iupac.org. This version is dated 28 November 2016.
Copyright © 2016 IUPAC, the International Union of Pure and Applied Chemistry.

گروپ های که ما قبل از عناصر انتقالی قرار دارند به نام گروپ A و گروپ های که ما بعد از عناصر انتقالی قرار دارند به نام گروپ های B یاد می شوند، عناصر فلزی انتقالی گروپ های فرعی جدول پریودیک را تشکیل میدهند.



## پلان راهنمای تدریس درس چهارم
زمان تدریس: یک ساعت درسی

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ١- موضوع درس | **فرق بین فلزات وغیر فلزات** | |
| ٢-اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی) | از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>• بدانند که تمام عناصر کشف شده به سه دستهٔ عمده تقسیم شده اند .<br>• درمورد خواص مشخصهٔ فلزات، غیر فلزات و شبه فلزات معلومات حاصل نمایند.<br>• درک نمایند که خواص عناصر مربوط به ساختمان الکترونی آنها است<br>• عناصر را با در نظر داشت خواص های شان از هم فرق کرده بتوانند . | |
| ٣- روش های تدریس | سؤال و جواب، کارگروپی،، مشاهده و کار عملی. | |
| ٤- مواد ولوازم ضروری تدریس | تختهٔ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی، بیکر، میلهٔ کاربنی، میلهٔ آهنی، منبع حرارت، سیم فلزی پوش دار دو لینه، تار، گروپ بایسکل، و بتری قلمی . | |
| ٥- شیوهٔ ارزیابی | شفاهی (سؤال،جواب)،کتبی و عملی | |
| ٦- فعالیت های تدریس و آموزش در صنف | **فعالیت های مقدماتی**<br>سلام دادن، احوال پرسی، گرفتن حاضری، دیدن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته . | زمان به دقیقه |
| | **ایجاد انگیزه**<br>اگر از سیم و تار به صورت جداگا نه جریان برق عبور داده شود، کدام یکی آنها هادی برق خواهد بود؟<br>چرا بعضی اجسام سخت،عدهٔ نرم و بعضی دیگرآنها مایع ویا گاز میباشند؟ | ١٠ |

| ۱-٦ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیت های یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| • عنوان درس جدید را روی تختهٔ سیاه می‌نویسد.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس توصیه کند.<br>• نکات مهم درس را روی تخته یادداشت کند<br>• جهت ارزیابی درس جدید چند سؤال از شاگردان بپرسد.<br>• کارخانه گی داده شود ؛ به طورمثال:<br>۱ – کدام خصوصیات فلزی در آهن، نقره و طلا مشاهده میگردد؟ آن را تحریر دارید .<br>۲- کدام خصوصیات سلفر، فاسفورس و بورون نشان دهندهٔ خاصیت غیر فلز بودن آنها را نشان میدهد ؟ آنها را امتحان نمایید . | • متن درس را میخوانند.<br>• بالای نقاط عمدهٔ یادداشت شدهٔ شان به شکل گروپی بحث کنند.<br>• در مورد درس بین هم مباحثه نمایند .<br>• به ارزیابی معلم آماده‌گی داشته باشند.<br>• وظیفهٔ خانه گی را یادداشت و انجام میدهند . | ۳۵ |

## ۷- جواب به سؤال های متن درس

### جواب به سؤالات فعالیت اول

۱- زمانیکه یک انجام میلهٔ کاربنی داخل آب جوش گردید، به مرور زمان حرارت به انجام دیگر آن بسیار بطی منتقل شد، از این جا معلوم گردید که غیر فلزات هادی خوب حرارت نمی باشند.

۲- زمانیکه یک انجام سیم فلزی داخل آب جوش گردید، به مرور زمان حرارت به انجام دیگر آن نیز منتقل شد، از این جا معلوم گردید که فلزات هادی حرارت اند .

### جواب به سؤالات فعالیت دوم

۱- زمانیکه بتری از طریق لین فلزی به گروپ وصل گردید، گروپ روشن شد، ازاین جانتیجه گیری میشود که فلزات هادی برق اند .

۲- زمانیکه بالتی از طریق تار به گروپ وصل گردید، گروپ روشن نه شد، ازاین جانتیجه گیری میشود که غیر فلزات هادی برق نیستند .

## ۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)

به صورت عموم عناصر به سه دسته تقسیم شده اند که عبارت از فلزات، غیرفلزات و شبه فلزات (دوخاصیته) اند .

فلزات عموماً دارای الکترونهای آزاد بوده که به آسانی از یک سطح به سطح دیگر انتقال مینمایند، این عناصر به

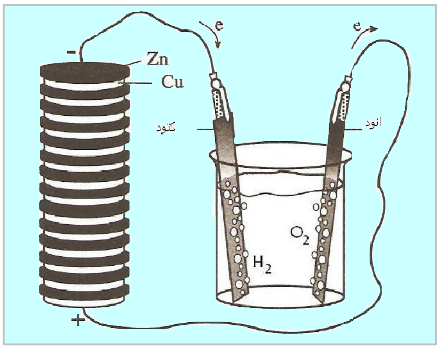
طرف چپ وقسمت پایانی جدول مندلیف قرار دارند. هر قدرکه تعداد الکترونها در قشر خارجی عنصر کم باشند، به همان اندازه آیونایزیشن اتوم های آن بیشتر صورت میگیرد ؛ چون آیونایزیشن، خاصیت اساسی فلزات بوده ؛ ازاین سبب عناصر طرف چپ وقسمت پایانی جدول مندلیف خاصیت فلزی بیشتر را دارا اند .

هر قدرکه تعداد الکترونها در قشر خارجی عنصر زیاد باشند، به همان اندازه آیونایزیشن اتوم های آن به آسانی صورت نمیگیرد؛ چون آیونایز نشدن، خاصیت اساسی غیرفلزات بوده؛ ازاین سبب عناصر طرف راست جدول مندلیف که الکترونهای زیاد را دارند، خاصیت غیر فلزی بیشتر را دارا اند .

شبه فلزات ( عناصر دوخاصیته) (Amphotric) که در وسط جدول مندلیف قرار دارند، دارای خاصیت دوگانه بوده، در مقابل فلزات قوی و فلزات تیپیک خاصیت غیر فلزی را از خود نشان داده؛ اما در مقابل غیر فلزات قوی و غیرفلزات تیپیک خاصیت فلزی را از خود نشان میدهند. این عناصر کمتر آیونایز میشوند .

مندلیف عناصر گروپ اول اصلی را به نام فلزات تیپیک و عناصر گروپ هفتم اصلی را به نام غیر فلزات تیپیک یاد نموده است، عناصر گروپ اول اصلی (به جز هایدروجن ) خاصیت غیر فلزی را از خود نشان نمیدهند و عناصر گروپ هفتم اصلی خاصیت فلزی را از خود نشان نمیدهند .

درجۀ ذوبان و غلیان اکثر فلزات بلند بوده ؛ اما عدۀ دارای درجۀ غلیان وذوبان پایین نیز میباشند ؛به طورمثال : به حرارت $25^{\circ}C$ تمامی فلزات جامد بوده، سیماب مایع است، گالیم ( **Ga** )به حرارت $29^{\circ}C$ (حرارت دست انسان نورمال ) ذوب و سیزیم **(Cs)** به حرارت $27.35^{\circ}C$ حالت مایع را دارا است .




## پلان راهنمای تدریس درس پنجم
### زمان تدریس: یک ساعت درسی

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ۱- موضوع درس | مقایسهٔ هدایت برقی فلزات و غیر فلزات (فعالیت ) | |
| ۲-اهداف آموزشی(دانشی، مهارتی، ذهنیتی) | از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>* درمورد هدایت برقی مواد معلومات کافی داشته باشند .<br>* درک نمایند که فلزات هادی برق وغیر فلزات عایق برق اند .<br>* در مورد تشخیص هادی ها وغیر هادی های برقی تجارب انجام داده بتوانند . | |
| ۳- روش های تدریس | سؤال و جواب، کارگروپی،، مشا هده و کار عملی. | |
| ٤- مواد ولوازم ضروری تدریس | تختهٔ سیاه، تباشیر، تخته پاك، كتاب درسی و سامان آلات تجربه که در متن درس ذکر است | |
| ٥- شیوهٔ ارزیابی | شفاهی (سؤال،جواب)،کتبی و عملی | |
| ٦- فعالیت های تدریس و آموزش در صنف | **فعالیت های مقدماتی**<br>سلام دادن، احوال پرسی، گرفتن حاضری، دیدن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته .<br>**ایجاد انگیزه**<br>اگر یک لین سیمی را که به منبع برق وصل است، در دست و یا پای برهنه بگیرید، چه حادثه رونما خواهد شد؟ همین عمل راکه با تار انجام دهید،کدام حادثه رونما میگردد؟ | زمان به دقیقه<br>۱۰ |

| زمان به دقیقه | فعالیتهای یادگیری شاگردان | ۱-٦ فعالیت های تدریس معلم (آمـوزش مفـاهیم و ارزیابی) |
|---|---|---|
| ۳۵ | • متن درس را میخوانند.<br>• معلومات اضافی ارائه شدهٔ را درکتابچه های خود یاداشت کنند .<br>• در انجام فعالیت سهم فعال میگیرند .<br>• به سوالات معلم جواب دهند .<br>• کارخانه گی را یادداشت و انجام میدهند . | • عنوان درس جدید (مقایسهٔ هدایت برقی فلزات) را بالای تختهٔ بنویسد.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس توصیه کند.<br>• مطالب عنوان درس را توضیح نماید .<br>• درمورد هدایت برقی اجسام معلومات اضافی ارائه کند و با ارائهٔ چند سوال در مورد سطح آموزشی شاگردان را ارزیابی نماید.<br>• به شاگردان کارخانه گی بدهند؛ به طور مثال: نامهای چند مواد عایق و هادی برق را در کتابچه های تان لست کند. |

**۷- جواب به سؤالهای متن درس**

**جواب به سوال فعالیت :**

۱- اگر منبع برق (بتری ) از طریق سیم فلزی به گروپ وصل گردد، گروپ روشن میگردد .

۲ -اگر منبع برق (بتری ) از طریق تار به گروپ وصل گردد، گروپ روشن نمیگردد .

**۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)**

**هادی ها و غیر هادی ها**

مواد از لحاظ جریان و عبور برق به دو دسته تقسیم شده اند که هادی برق و عایق برق.

**الف – عایق برق**

عبارت از موادی اند که جریان برق از آنها عبور کرده نمی تواند، مثال آنها را میتوان رابر، چوب خشک، تیل وغیره نام برد .

**ب – اجسام هادی**

اجسامی که جریان برق از آنها عبور مینماید، به نام اجسام هادی یاد میشوند که به دونوع اند :

۱ – هادی نوع اول : نوع هادی های اند که دارای الکترون های آزاد بوده وجریان برق از آنها ملایم و یکسان عبور می نماید که مثال آنها را می توان سیم های فلزات ارائه کرد .

۲ – هادی نوع دوم : نوعی از هادی ها اند که جریان برق را به حالت مذابه و یا محلول آیونی از خود عبور می دهند، این نوع هادی ها که جریان برق را به شکل محلول از خود اجازهٔ عبور میدهند، به نام الکترولیت یاد می شوند که مثال آنها را می توان محلول نمک ها، تیزاب ها والقلی ها ارایه کرد؛ به طورمثال : اگر از محلول آبی نمک طعام جریان برق عبور داده شود، درین صورت آیون های سودیم به طرف کتود وآیون های منفی کلوراید

به انود رفته و در آن جاجمع میگردند، چنین نوع محلول ها را الکترولیت و عملیه آنرا الکترولیز می نامند.

**بیشتر بدانید**

هدایت برقی به عوامل ذیل ارتباط دارد

۱- جنسیت فلزات

۲ – به غلظت محلول ها، هرقدر که محلول رقیق باشد به همان اندازه هدایت برقی آن زیاد است .

۳ – حرارت نیز سبب ازدیاد هدایت برقی اجسام میگردد .

۴ – ازدیاد چارج مثبت هسته در هدایت برقی هادی ها رول منفی را دارا است، هر قدر که چارج مثبت هسته زیاد باشد، الکترون ها را به طرف خود کش نموده ومانع جریان آنها در سرکیت برقی میگردد. به همین ترتیب هدایت برقی الکترولیت ها نیز مربوط به سرعت حرکت آیونهای الکترولیت به طرف انود وکتود است .

توضیح نماید که :

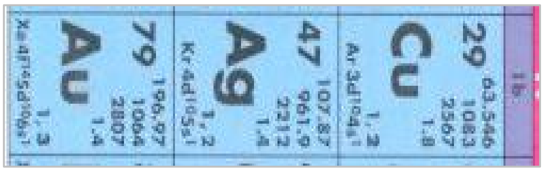
۱ – حرکت آیونها به الکترود ها مربوط به کدام عامل است ؟

۲ – اجسام هادی نوع اول چی نوع مواد اند

۳ – هادی های نوع دوم کدام خصوصیات را دارا اند ؟

قسمت وسیعی از مبحث الکتروشیمی مربوط به تعاملات و پروسه های اکسید یشن- رید کشن و مطالعه این نوع تعاملات است که رابطه انرژی برقی و تغییرات کیمیاوی را مشخص میسازد.

ماده ارجاع شده $\Longleftrightarrow$ ماده اکسید کننده + $ne^-$




## پلان راهنمای تدریس ششم
زمان تدریس: یک ساعت درسی

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| **۱- موضوع درس** | ساختمان مشابه الکترونی عناصر درعین گروپ | |
| **۲-اهـــــــــــــداف آموزشی(دانشـــی، مهــارتی، ذهنیتی)** | از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>• بدانند که ساختمان الکترونی قشر خارجی اتومهای عناصر بعد از چند عنصر در سیستم پریودیک تکرار میگردد .<br>• درک نمایند که صرف ساختمان الکترونی قشر آخری عناصر عین گروپ باهم مشابه اند، نه تمامی ساختمان الکترونی عناصر عین گروپ و این الکترونها عبارت از الکترونهای ولانسی اند.<br>• بادر نظر داشت ساختمان الکترونی قشر آخری عناصر عین گروپ، نمبرگروپ آنها را مشخص کرده بتوانند . | |
| **۳- روش های تدریس** | سؤال و جواب، کارگروپی، مشاهده و کار عملی. | |
| **٤- مواد ولـــوازم ضـروری تدریس** | تختهٔ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی و چارت جدول دوره یی عناصر، | |
| **٥- شیوهٔ ارزیابی** | شفاهی (سؤال،جواب)،کتبی و عملی | |
| **٦- فعالیت های تــدریس و آموزش در صنف** | **فعالیت های مقدماتی**<br>سلام دادن، احوال پرسی، دیدن حاضری، دیدن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته .<br>**ایجاد انگیزه**<br>عنصرآکسیجن و سلفر درگروپ ششم اصلی جدول مندلیف قرار دارند، درقشر آخر شان چند الکترون موجود است؟ یا اینکه چطور میتوانید توضیح نمایید‌که عناصر مذکور چرا در گروپ ششم اصلی قرار داده شده اند ؟ | زمان به دقیقه<br>۱۰ |

| ۱-٦ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیت های یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| • عنوان درس جدید را روی تختهٔ سیاه می‌نویسد.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس توصیه کند.<br>• نکات مهم درس را روی تخته یادداشت کند.<br>• جهت ارزیابی درس جدید چند سؤال از شاگردان بپرسد.<br>• کارخانه گی را مشخص سازید؛ به طورمثال:<br>۱ – در قشر خارجی عنصر مگنیزیم ۲ الکترون و در قشر خارجی سلیکان چهار الکترون موجود است، این عناصر درکدام گروپ ها قرار دارند؟<br>۲- در قشر خارجی آکسیجن ۶ الکترون، در قشر خارجی کلورین هفت الکترون موجود است، الکترونهای ولانسی آنها چنداست ؟ | • متن درس را بخوانند.<br>• بالای نقاط عمدهٔ یادداشت شدهٔ شان به شکل گروپی بحث کنند.<br>• در مورد درس بین هم مباحثه نمایند .<br>• به ارزیابی معلم آماده گی داشته باشند .<br>• وظیفهٔ خانه گی را یادداشت و انجام دهند . | ۳۵ |

### ۷- جواب به سؤال های متن درس

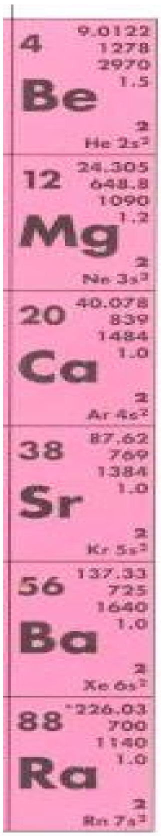
در متن درس سؤال موجود نیست.

### ۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)

عناصری که ساختمان الکترونی قشر خارجی مشابه دارند، تقریبا" عین خواص وعمل را دارا اند.

زمانیکه کیمیا دان ها عناصر را برای اولین بار در جدول واحد ترتیب می نموده اند، نه میدانستند که چرا بعضی از آنها دارای خواص مشابه اند. ما حالا میدانیم که این تشابه خواص مربوط به ساختمان الکترونی مشابه قشر الکترونی خارجی آنها است؛ به طور مثال : لیتیم، سودیم، پوتاشیم و ریبدیم در قشر خارجی خود دارای یک الکترون اند؛ پس به گروپ اول تعلق دارند، به همین ترتیب فلورین، کلورین، برومین وآیودین در قشرخارجی شان دارای هفت الکترون بوده؛ پس به گروپ هفتم تعلق دارند .

ساختمان الکترونی قشر خارجی مشابه در جدول دوره یی عناصر بعد از یک تعداد عناصر به شکل دوره یی تکرار میگردد، طوریکه بعد از دو , هشت ؛ هشت عنصر، هجده وهجده عنصر و سی و دو عنصر تکرار میگردد. آن ارقام تعداد عناصر را در هر پریود نیز نشان میدهند. درزیر شکل مودل های عناصری را ملاحظه مینمایید که در عین گروپ قرار داشته و ساخمان الکترونی قشر خارجی شان مشابه اند:

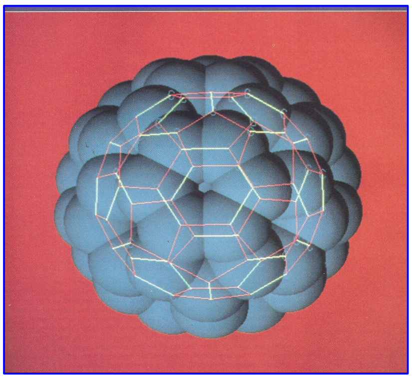



حل کار خانه گی :

۱- در قشر خارجی عنصر مگنیزیم ۲ الکترون و در قشر خارجی سلیکان چهار الکترون موجود است؛ پس این عناصر بترتیب در گروپ های دوم اصلی و چهارم اصلی قرار دارند.

۲- در قشر خارجی آکسیجن ۶ الکترون، در قشر خارجی کلورین هفت الکترون موجود است؛ پس الکترونهای ولانسی آنها بترتیب ۶ و هفت است.

## پلان راهنمای تدریس فصل سوم



### موضوع فصل :روابط کیمیاوی

### مضمون : کیمیا

### صنف : هشتم

### ۱- زمان تدریس فصل : ۸ ساعت درسی

| شماره | عناوین درس | زمان تدریس |
|---|---|---|
| ۱ | یاد آوری مفاهیم مهم (سمبول وفورمول ) | یک ساعت درسی |
| ۲ | ولانس | یک ساعت درسی |
| ۳ | اوکتیت | یک ساعت درسی |
| ٤ | آیون چیست ؟ | یک ساعت درسی |
| ٥ | رابطۀآیونی (Ionic bond) | یک ساعت درسی |
| ٦ | رابطۀ اشتراکی (Covalent bond) | یک ساعت درسی |
| ۷ | رابطۀفلزی (Metalic bond) | یک ساعت درسی |
| ۸ | خلاصۀ فصل و حل سؤالات | یک ساعت درسی |

### ۲ – اهداف آموزشی فصل

* مفاهیم اساسی ومهم کیمیاوی (سمبول، فورمول، ولانس، تکمیل اکتیت قشر اخیری اتوم های عناصر) را بدانند.

* روابط کیمیاوی، انواع، علت و طرز تشکیل روابط را بدانند .

* درک نمایند که برقراری روابط کیمیاوی بین اتومهای عناصر سبب تشکیل مالیکول مرکبات میگردند

* بادر نظرداشت مفاهیم مهم و روابط کیمیاوی، تعاملات کیمیاوی را بین اتومهای عناصر انجام و فورمول ساختمانی مالیکول های مرکبات را تحریر کرده بتوانند .

### ۳ – دراین فصل معلمان میتوانند از شیوه های ذیل تدریس استفاده نمایند :

تشریحی، نمایشی، عملی، مباحثه، حل مسایل، تحرک مغزی و کارگروپی

## ٤ – جواب به سؤالات پایانی فصل

### سوالات صحیح وغلط

| نمبر سؤال | جواب |
|---|---|
| ۱- | ص |
| ۲- | غ(مجموعهٔ سمبولهای اتومهای عناصرمتشکلهٔ مالیکول مرکب،فورمول است ) |
| ۳- | ص |
| ٤- | ص |
| ۵- | غ(رابطهٔ آیونی درنتیجهٔ قوهٔ جذب ذرات چارج دار مخالف علامه برقرار میگردد) |
| ٦- | ص |
| ۷- | غ (رابطهٔ اشتراکی درنتیجهٔ مشترک گذاشتن الکترونها بین اتوم های عناصر برقرار میگردد) |
| ۸- | ص |

### سؤالات چهارجوابه

| | |
|---|---|
| ۹- | ج |
| ۱۰- | ب |
| ۱۱- | ج |
| ۱۲- | د |
| ۱۳- | الف |

### سؤالات تشریحی

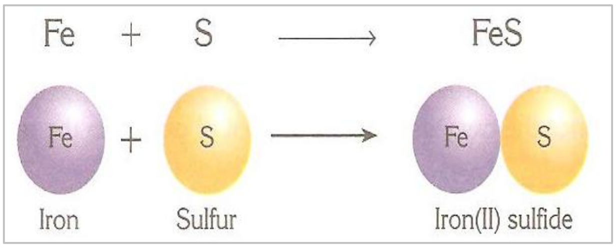
۱٤- **اوکتیت :** تکمیل و مشبوع شدن قشر خارجی اتوم های عناصر کیمیاوی رابه هشت الکترون نام اوکتیت (octate) یاد میکنند. زمانیکه قشر خارجی اتوم عنصر دارای ۸ الکترون بوده باشد ؛ دراین صورت عنصر حالت اوکتیت را دارا بوده و از ثبات الکترونی برخوردار است .

۱۵- چون فلزات دارای الکترونهای آزاد بوده و از یک سطح به سطح دیگر آزادانه حرکت نموده؛ بنابراین هادی خوب برق وحرارت اند .

۱۶- از تعامل انیون $NO_3^-$با $Na^+$ نمک $NaNO_3$ و از تعامل $SO_4^{2-}$با $Ca^{2+}$ نمک $CaSO_4$ تشکیل میگردد :

$$Na^+ + NO_3^- \longrightarrow NaNO_3$$

$$Ca^{2+} + SO_4^{2-} \longrightarrow CaSO_4$$




# پلان راهنمای تدریس درس اول

**زمان تدریس: یک ساعت درسی**

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ۱– موضوع درس | یاد آوری مفاهیم مهم (سمبول وفورمول ) | |
| ۲–اهداف آموزشی(دانشی، مهارتی، ذهنیتی) | از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>• در مـــورد سمبول عناصر و فورمول های مرکبات معلومات داشته باشند.<br>• درک نمایند که سمبول ها و فورمول ها زبان علم کیمیا است .<br>• سمبولهای عناصر و فورمول های مرکبات را تحریرکرده بتوانند . | |
| ۳– روش های تدریس | سؤال و جواب، کارگروپی، مشاهده و کار عملی. | |
| ٤– مواد ولوازم ضروری تدریس | تختهٔ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی، چارت بعضی از عناصر و فورمولهای مرکبات . | |
| ٥– شیوهٔ ارزیابی | شفاهی (سؤال،جواب)،کتبی و عملی | |
| ٦– فعالیت های تدریس و آموزش در صنف | **فعالیت های مقدماتی**<br>سلام دادن، احوال پرسی، گرفتن حاضـــری، دیدن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته .<br>**ایجاد انگیزه**<br>نام عنصر سودیم (Natrium) و سمبول آن **Na** است، چه فکر میکنید ؟ تحریر سمبول عنصر مذکور ساده بوده و یا اینکه تحریر نام آن آسان است . | زمان به دقیقه<br>١٠ |

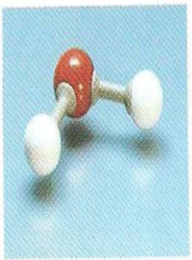
| ٦-١ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیت های یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| • عنوان درس را روی تختهٔ سیاه می‌نویسد.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس توصیه کنید.<br>• نکات مهم درس را روی تخته یادداشت کنید و جهت ارزیابی درس جدید چند سؤال از شاگردان بپرسید.<br>• کارخانه گی داده شود ؛ به طورمثال:<br>١ – سمبول عناصری دارای نمبر اتومی ١٢ الی ٣۴ را با نام شان تحریر دارید .<br>٢- در ترکیب یک مرکب سه اتوم سودیم،یک اتوم فاسفورس و چهار اتوم آکسیجن شامل است، فورمول مرکب را تحریر دارید . | • متن درس را میخوانند.<br>• بالای نقاط عمدهٔ یادداشت شدهٔ شان به شکل گروپی بحث کنند.<br>• سمبول های عناصر را به یاد داشته باشند.<br>• تحریر درست فورمـــولها را یاد میگیرد.<br>• به ارزیابی معلم آماده گی میداشته باشند.<br>• وظیفهٔ خانه گی را یادداشت و انجام میدهند. | ٣۵ |

## ٧- جواب به سؤال های متن درس

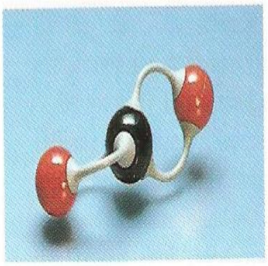
در متن درس سؤال موجود نیست .

## ٨- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)

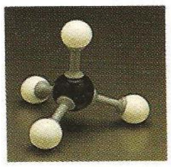
**مالیکول Molecule :** کوچکترین ذره یک مرکب را که خاصیت همان مرکب را دارا و از لحاظ چارج برقی خنثی باشد، به نام مالیکول یاد میکند . مالیکول های مرکبات کیمیاوی به خاطری از لحاظ برقی خنثی اند که مجموعه الجبری نمبر های اکسیدیشن اتوم های عناصر متشکله آنها مساوی به صفر است.



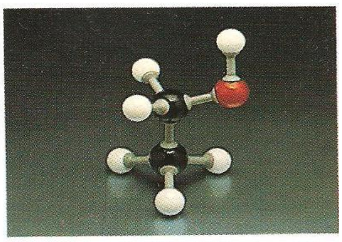
$H_2O$
(water) آب



$CO_2$
(carbon dioxide) کاربن دای اکساید



$CH_4$
(methane) میتان



$C_2H_5OH$
(ethyl alcohol) ایتایل الکول

شکل: مودل مالیکول های ایتایل الکول، کاربن دای اکساید و آب

مالیکول های مرکبات کیمیاوی را توسط فورمول افاده مینماید و فورمول ها عبارت از شکل اتحادی سمبول های اتوم های عناصر کیمیاوی است که به نسبت های معیین اتومی، مالیکول مرکبات را تشکیل داده اند، نسبت اتومی عناصر متشکله مالیکول مرکبات کیمیاوی را توسط اعداد ٢،٣،۴ و غیره نشان میدهند و این اعداد در قسمت

پایین پیشروی سمبول اتوم های همان عنصری تحریر میگردد که نسبت اتومی شان در مالیکول مرکب مطلوب باشد.

طرز تحریر فورمول های مالیکولی مرکبات کیمیاوی طوری است که اولاً از طرف چپ به طرف راست سمبول عناصری با داشتن نمبر اکسیدیشن مثبت کوچک، به تعقیب آن سمبول عناصری با داشتن نمبر اکسیدیشن مثبت بزرگ ( در صورتیکه موجود باشد ). و در اخیر سمبول عناصری با داشتن نمبر اکسیدیشن منفی تحریر و نسبت اتومی آنها به ارقام در قسمت پایین پیشروی سمبول شان قرار داده میشود؛به طور مثال: اگر در ترکیب مالیکول یک مرکب دو اتوم پوتاشیم با داشتن نمبر اکسیدیشن اتومی مثبت یک، دو اتوم سلفر با داشتن نمبر اکسیدیشن اتومی مثبت ۶ و ۷ اتوم اکسیجن با داشتن نمبر اکسیدیشن اتومی منفی ۲ شامل باشد، فورمول مالیکولی آن قرار ذیل تحریر میگردد:

| فورمول | تعداد اتوم ها | نمبر اکسیدیشن | سمبول |
|---|---|---|---|
| $K_2S_2O_7$ | ۲<br>۲ | +۱<br>+۶ | K<br>S<br>O |

اگر عددی به شکل ضریب به طرف چپ فورمول کیمیاوی تحریر گردیده باشد، این عدد تعداد مالیکول های مرکب مطلوب را افاده نموده و به نام ضریب ستخیومتری (Stoichiometry ) یاد میشود؛ به طورمثال: $10H_2SO_4$ که در این جا عدد ۱۰ تعداد مالیکول های $H_2SO_4$ ( تیزاب گوگرد) را افاده می کند.

## پلان راهنمای تدریس درس دوم
**زمان تدریس: یک ساعت درسی**

$$\text{ولانس} = \frac{\text{کتله اتومی نسبتی عنصر}}{\text{کتله معادل عنصر}}$$

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ۱- موضوع درس | ولانس | |
| ۲-اهداف آموزشی(دانشی، مهارتی، ذهنیتی) | از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>• درمورد ولانس عناصر در تعاملات کیمیاوی معلومات داشته باشند .<br>• درک نمایند که ولانس قوۀ اتحاد اتومهای عناصر را در تعاملات کیمیاوی نشان میدهد .<br>• بادر نظر داشت ولانس عناصر، روابط اتوم های عناصر را با یک دیگر در مالیکول های مرکبات مشخص نموده بتوانند . | |
| ۳- روش های تدریس | سؤال و جواب، کارگروپی، مشاهده و کار عملی. | |
| ٤- مواد ولوازم ضروری تدریس | تختۀ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی، چارت بعضی از عناصر با ولانس های مربوطۀ شان. | |
| ٥- شیوۀ ارزیابی | شفاهی (سؤال،جواب)،کتبی و عملی | |
| ٦- فعالیت های تدریس و آموزش در صنف | **فعالیت های مقدماتی**<br>سلام دادن، احوال پرسی، گرفتن حاضری، دیدن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته .<br>**ایجاد انگیزه**<br>قوۀ که اتومهای عناصر را در مالیکول مرکبات مرتبـــط میسازد، به کدام نام یاد میشود؟ چرا اجسام کوچک با هم یک جا شده، اجسام بزرگ را تشکیل میدهند ؟ | زمان به دقیقه<br>۱۰ |

| ۱-٦ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیت های یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| • عنوان درس جدید را روی تختۀ سیاه می‌نویسد.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس توصیه می‌کند.<br>• نکات مهم درس را روی تخته یادداشت می‌نماید.<br>• جهت ارزیابی درس جدید چند سؤال از شاگردان میپرسد.<br>• کارخانه گی داده شود ؛ به طورمثال:<br>۱ – عنصر سلیکان در قشر خارجی خود چهار الکترون را دارا است، ولانس های ممکنۀ آن در مرکبات کیمیاوی کدام هااند ؟<br>۲- عناصر گروپ های سوم و ششم اصلی دارای کدام ولانس ها خواهد بود ؟ | • متن درس را میخوانند.<br>• بالای نقاط عمدۀ یادداشت شدۀ شان به شکل گروپی بحث میکنند.<br>• ولانس های عناصر را مشخص می‌نمایند .<br>• طرز تحریر درست فورمول ها را به اساس ولانس ها به یاد میداشته باشند .<br>• به ارزیابی معلم آماده گی میداشته باشند .<br>• وظیفۀ خانه گی را یاد داشت و انجام میدهند . | ۳۵ |

## ۷- جواب به سؤال های متن درس

در متن درس سؤال موجود نیست .

## ۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)

### ولانس

قوه اتحاد اتوم های عناصر کیمیاوی را در تعاملات کیمیاوی به نام ولانس یاد مینمایند . در زمان های سابق ولانس اتوم های عناصر کیمیاوی را از تقسیم نمودن کتله اتومی نسبتی عناصر بر کتلۀ معادل آنها به دست میآوردند.:

$$\text{ولانس} = \frac{\text{کتله اتومی نسبتی عنصر}}{\text{کتله معادل عنصر}}$$

به طور مثال: کتله اتومی اکسیجن ۱۶ و کتله معادل آن ۸ است؛ بنابر این ولانس آن قرار ذیل بدست می‌آید:

$$\text{Volance} = \frac{M_{atom}}{Eq_{atom}} = \frac{16amu}{8amu} = 2$$

با ایجاد تیوری کوانت و دانستن ساختمان الکترونی اتوم های عناصر کیمیاوی راجع به دریافت ولانس اتوم

های عناصر، معلومات جدیدی به دست آمد، به این اساس دانسته شد که ولانس عبارت از تعداد الکترون های طاقه قشر اتومی که در اخیر اتوم قرار دارد و یا اینکه مساوی به تعداد الکترون های قشر اخری اتوم میباشد، در جدول ذیل الکترون های طاقه عناصر و الکترون هایی که امکان طاقه شدن آن موجود بوده، با ولانس عناصر کیمیاوی ارائه گردیده است.

دریافت و تعین مشخصات ولانس های اتومهای عناصر

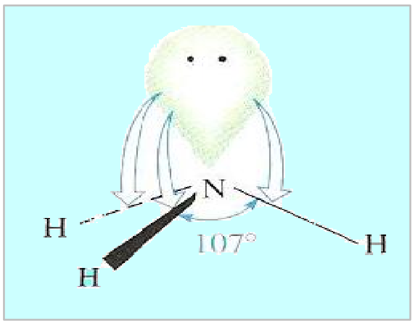
| عناصر / مشخصات الکترونی | $_3Li$ | $_4Be$ | $_5B$ | $_6C$ | $_7N$ | $_8O$ | $_9F$ | $_{10}Ne$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| تعداد الکترون های طاقه در حالت عادی | ۱ | ۰ | ۱ | ۲ | ۳ | ۲ | ۱ | ۰ |
| تعداد الکترون های طاقه درحالت تحریک | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۲ | ۱ | ۰ |
| ولانس های ممکنه | ۱ | ۲ | ۳ | ۲<br>۴ | ۳<br>۵ | ۲ | ۱ | ۰ |

**نوت:** ولانس اتوم های عناصر کیمیاوی علامه ندارد و قوه اتحاد اتوم های عناصر کیمیاوی را در تعاملات کیمیاوی نشان میدهد. تعداد روابط هر اتوم در مالیکول های مرکبات مساوی به ولانس آنها است .

## حل تمرین

۱ – عنصر سلیکان در قشر خارجی خود چهار الکترون را دارا است، ولانسهای ممکنۀ آن در مرکبات کیمیاوی ۴ و۲ خواهد بود .

۲ – عناصر گروپ های سوم اصلی صرف ولانس ۳ را دارا بوده و عناصر گروپ ششم اصلی دارای ولانس ها ۶ و ۴ بوده می‌توانند.




# پلان راهنمای تدریس درس سوم

## زمان تدریس: یک ساعت درسی

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ۱– موضوع درس | اوکتیت (هشت الکترونی شدن قشر خارجی ) | |
| ۲–اهداف آموزشی(دانشی، مهارتی، ذهنیتی) | از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>• شاگردان باید بدانند که ساختمان الکترونی با ثبات را اتوم های عناصر زمانی دارا بوده میتوانند که قشر خارجی آنها توسط هشت الکترون مشبوع وساختمان الکترونی گازات نجیبه نزدیک خود را در جدول دوره یی عناصر به خود اختیار نمایند.<br>• درک نمایند که اتومهای عناصر با باختـــــن، گرفتن و یا مشترک گذاشتن الکترونها حالت اکتیت خود را حاصل می‌نمایند .<br>• حالت اکتیت اتوم های عناصر را مشخص کرده بتوانند . | |
| ۳– روش های تدریس | سؤال و جواب، کارگروپی،، مشاهده و کار عملی. | |
| ٤– مواد ولوازم ضروری تدریس | تختهٔ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی، چارت اتوم های بعضی از عناصر ومودل های ساختمان الکترونی شان . | |
| ٥– شیوهٔ ارزیابی | شفاهی (سؤال،جواب)،کتبی و عملی | |
| ٦– فعالیت های تدریس | **فعالیت های مقدماتی** | زمان به دقیقه |
| | سلام دادن، احوال پرسی، گرفتن حاضری، دیدن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته .<br>**ایجاد انگیزه**<br>چرا اتومهای عناصر میل دارند تا تعامل نموده مرکبات را تشکیل دهند ؟ اتوم های عناصر در مرکبات کیمیاوی کدام حالت الکترونی را خواهند داشت ؟ | ۱۰ |

| ۱-٦ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیت های یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| • عنوان درس جدید را روی تختهٔ سیاه می‌نویسد.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس توصیه میکند.<br>• نکات مهم درس را روی تخته یادداشت میکند<br>• جهت ارزیابی درس جدید چند سؤال از شاگردان می‌پرسید.<br>• کارخانه گی داده شود؛ به طورمثال:<br>۱ – عنصر کاربن و سلیکان در قشر های خارجی خود چهار الکترون را دارا است، چند الکترون دیگررا بگیرد تا حالت اوکتیت را دارا باشند؟<br>۲- توضیح نمایید که عناصر گروپ های سوم و ششم اصلی با گرفتن الکترونها و یا با باختن الکترونها قشر خارجی خود را توسط هشت الکترون مشبوع می نماید ؟ | • متن درس را میخوانند.<br>• در بارهٔ مفهوم اکتیت معلومات حاصل نمایند.<br>• اوکتیت هر عناصر را مشخص مینمایند<br>• حالت اکتیت هر اتوم عنصر را در فورمول ها به اساس ولانس ها مشخص می نمایند .<br>• به ارزیابی معلم آماده گی داشته باشند .<br>• وظیفهٔ خانه گی را یادداشت و انجام می‌دهند . | ۳۵ |

## ۷- جواب به سؤال های متن درس

## جواب به سؤالات فعالیت

۱ – چون در قشر اول (خارجی) اتوم عنصر هیلیم دو الکترون موجود بوده و با اساس قاعدهٔ $2n^2$ در قشر اولی حد اعظمی دو الکترون موجود بوده میتواند ؛ بنابراین از جملهٔ گازات نجیبه بوده وغیر فعال کیمیاوی است .

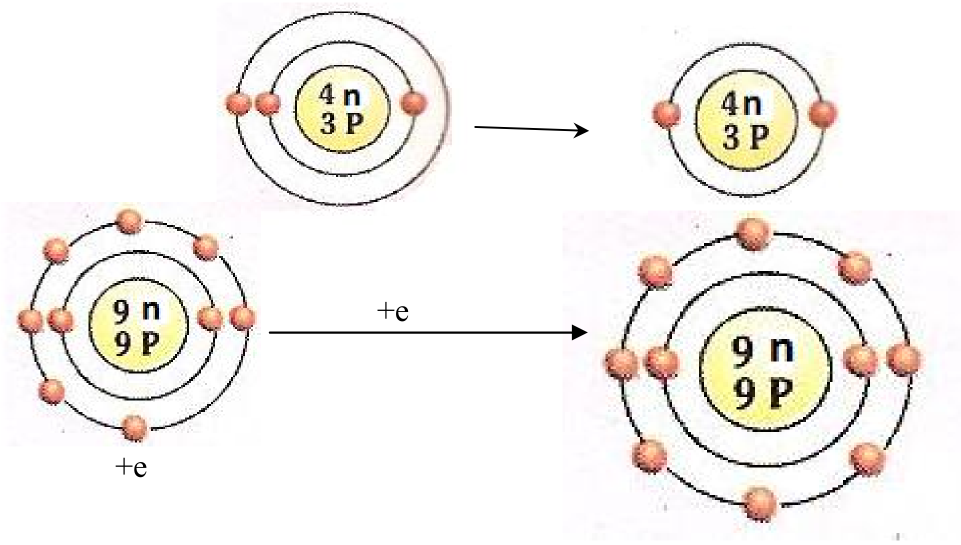
۲- الف : لیتیم در قشر خارجی خود دارای یک الکترون بوده وحد اعظمی الکترونها در این قشر باید هشت الکترون بوده باشد؛ بنابراین یک الکترون قشر خارجی خود را از دست داده، قشر اخری آن دارای دو الکترون بوده وساختمان گاز نجیب هیلیم را به خود اختیار وبا ثبات می باشد.

ب – گرفتن هفت الکترون برای اتوم عنصر لیتیم نسبت به باختن یک الکترون مشکل بوده، زیرا قدرت چارج مثبت هستهٔ آن کمتر است .

ج – اتوم عنصر فلورین یک الکترون را از اتوم های عناصر دیگر اخذ نموده قشر خارجی خود را توسط هشت

الکترون مشبوع میسازد و باختن هفت الکترون برای این عنصر مشکل بوده زیرا شعاع اتومی آن کوچک وتعداد ذرات مثبت هستهٔ آن زیاد بوده الکترون ها را به طرف خود کش وبه دور هسته متراکم می سازد .

د - ساختمان الکترونی آیون لیتیم وفلورین قرار ذیل است :




## ۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)

### قانون اکتیت وساختمان لیویس

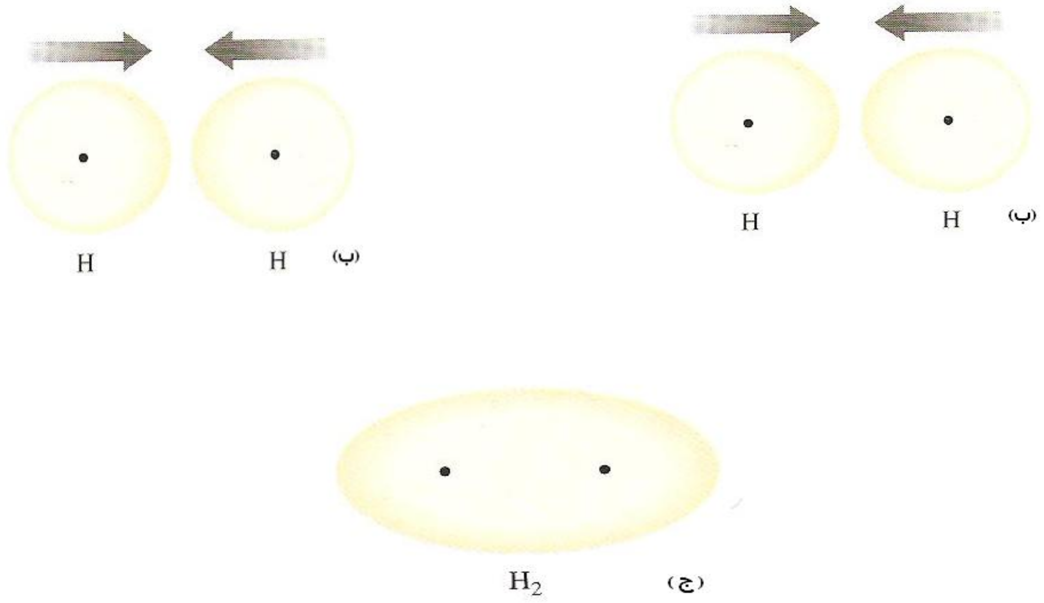
طریقهٔ نمایش اتوم ها و مالیکول ها که در آن الکترون های قشر ولانسی با نقطه وجوره های الکترون های مشترک رابطه توسط نقطه ها ویا به خط (–) بین دو اتوم قرار میگیرد، به نام ساختار نقطه یی و یا ساختمان لیویس یاد میگردد .

به این اساس مجموعهٔ الجبری نمبر های اکسیدیشن اتوم های عناصر متشکله مالیکول مرکب مساوی به صفر است و در آیونها مساوی به چارج آیونها می باشد .

### برای معلومات مزید شما

ممکن بعضی از اتوم ها ( مانند نایتروجن در $NO_2$ اکتیت خود را پوره نکرده باشد و این یک استثنا بوده که در مالیکول $NO_2$ دیده میشود، دراین مالیکول به خاطر طاقه بودن الکترون در مجموع الکترون های ولانسی هیچ امکان برای پوره کردن اکتیت اتوم های آن موجود نیست.

مفکوره لیوس بعضی از حقایق را درمورد رابطه ارائه داشته، اما علت تشکیل روابط را توضیح کرده نمیتوانست. باانکشاف نظریات میخانیک کوانت علت تشکیل روابط واضیح ساخته شد . درصورتی که الکترون یک حالت ابرالکترونی را دارا است، دراین صورت تشکیل همچو رابطه توسط جفت از الکترونی در نتیجه تداخل ابرالکترونی دو اتوم تصورشده می‌تواند .



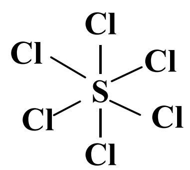

**S – S Orbital**

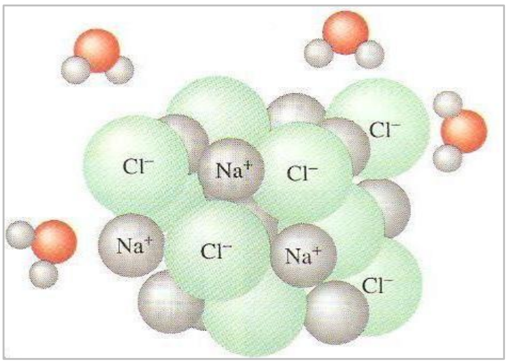
شکل شیمای تشکیل رابطه کیمیاوی بین دو اتوم وتداخل ابرالکترونی S – S

طوری که درشکل دیده میشود، کثافت ابر الکترونی در بین دو هسته اتوم های هایدروجن در مالیکول آنها بیشتر میباشد. علت آن اینست که این ساحه بیشتر تحت تأثیر هسته ها قرارداشته والکترون ها توسط این دو هسته کش ودراین محل متراکم میگردد. از اینجا گفته میتوانیم: قوه که باعث تشکیل رابطه کیمیاوی میگردد، دارای خاصیت الکتروستاتیکی است .

نظریات لیویس در مورد مشترک بودن دو الکترون در رابطه از نظر میخانیک یک مفهوم عمومی بوده، قرار پرنسیب پاولی این دو الکترون باید توسط یکی از نمبر های کوانتم خویش ازهم دیگر فرق داشته باشند (نمبرسپین شان) درصورت اتوم هایدروجن و تشکیل مالیکول اوربیتال، درمالیکول اوربیتال S باید جهت (سپین Spin ) الکترون ها مخالف یک دیگر باشد. طریقه که درآن الکترونها بین دو اتوم مشترک قرار میگیرد و سبب تشکیل رابطه میگردد، به نام میتود ولانسی روابط کیمیاوی ( MVB ) یاد میشود. عموماً رابطه کیمیاوی را توسط ( —— ) افاده مینمایند و در انجام های این خط تصور یک – یک الکترون موجود است .

بعضی عناصر در مرکبات مربوط خود دارای اوکتیت مکمل نبوده؛ به طورمثال: بیرلیم در مرکب $BeH_2$ (H – Be – H) دارای چهار الکترون بوده که به نام اکتیت نامکمل (Hemioctet) یاد میشود. اتوم های بعضی از عناصر در مالیکول مرکبات دارای الکترون های بیشتر از اکتیت خود را دارا اند، که آنرا بنام حالت سوپر اکتیت (Superoctet)یاد مینمایند ؛ به طور مثال : در مرکب $SCl_6$ تعداد الکترون ها در قشر خارجی سلفر به دوازده عدد بالغ میگردد :






# پلان راهنمای تدریس درس چهارم

زمان تدریس: یک ساعت درسی

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
| --- | --- | --- |
| ۱- موضوع درس | آیون چیست؟ | |
| ۲-اهداف آموزشـــــــــی(دانشی، مهارتی، ذهنیتی) | از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>• شاگردان باید بدانند که آیونها ذرات چارج دار فعال کیمیاوی بوده و برای مدت زیاد باقی مانده نه می‌توانند .<br>• درک نمایند که اتوم ویا گروپی از اتومهای عناصر با باختن ویا گرفتن الکترونها به ذرات چارج دار بدل می گردند.<br>• اتومهای خنثی، رادیکالها، آیونهای مثبت (کتیونها ) و ذرات چارج دار منفی ( انیونها ) را از هم تمیز کرده بتوانند . | |
| ۳- روش های تدریس | سؤال و جواب، کارگروپی، مشاهده و کار عملی. | |
| ٤- مواد ولوازم ضروری تدریس | تختۀ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی، چارت شامل بعضی از آیونهای عناصر و مودل های ساختمان الکترونی شان . | |
| ٥- شیوۀ ارزیابی | شفاهی (سؤال،جواب)، کتبی و عملی | |
| ٦- فعالیت های تدریس و آموزش در صنف | **فعالیت های مقدماتی**<br>سلام دادن، احوال پرسی، گرفتن حاضری، دیدن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته .<br>**ایجاد انگیزه**<br>چرا محلولهای بعضی از مرکبات هادی برق اند ؟<br>چرا بعضی از نمک ها اجسام کرستالی زیبا را تشکیل می‌دهند؟ | زمان به دقیقه<br><br>۱۰ |

| ٦-١ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیت های یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| • عنوان درس جدید را روی تختهٔ سیاه می‌نویسد.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس توصیه میکند.<br>• نکات مهم درس را روی تخته یادداشت وفرق بین ذرات چارج دار مثبت را با ذرات چارج دار منفی وخنثی توضیح می‌نماید .<br>• نام آنیونها وکتیونهای ساده ومغلق را به شاگردان توضیح می‌نماید.<br>• جهت ارزیابی درس جدید چند سؤال از شاگردان میپرسد .<br>• به شاگردان کارخانه گی میدهد؛ به طورمثال:<br>١ –١٠ آیون مغلق و ١٢ آیون ساده را که در جدول های کتاب درسی درج نباشند با نامهای و فورمولهای شان در کتابچه های تان تحریر دارید . | • متن درس را بخوانند.<br>• در بارهٔ مفهوم انیون وکتیون معلومات حاصل نمایند.<br>• چارج هر آیون را مشخص نمایند.<br>• حالت بی ثبات هر آیون را درک نمایند<br>• به ارزیابی معلم آماده گی داشته باشند .<br>• وظیفهٔ خانه گی را یاد داشت و انجام دهند . | ٣۵ |

**٧- جواب به سؤال های متن درس**

در متن درس سؤال موجود نیست .

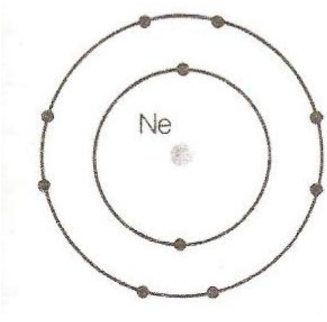
**٨- - دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)**

بعضی از اتومها ی عناصر ؛به طور مثال : فلزات میل از دست دادن الکترونها را دارا اند،چرا چنین است ؟ برای توضیح. این سوال اتوم سودیم و نیون را درنظر می‌گیریم :

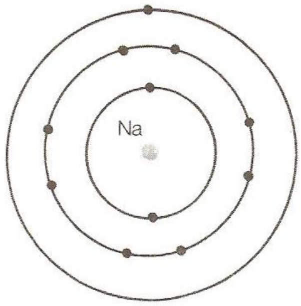
نیون در قشر های الکترونی خود دارای ١٠ الکترون و در هستهٔ خود دارای ١٠ پروتون بوده، دو الکترون در قشر اول الکترونی وهشت الکترون در قشر دوم آن جاگزین گردیده واکتیت آن تکمیل گردیده است ؛ ازاین سبب با ثبات بوده میل گرفتن الکترون را ندارد .

سودیم در هستهٔ خود ١١ پروتون ودر قشرهای الکترونی خود ١١ الکترون را دارا بوده که دوالکترون در قشر اول، ٨ الکترون در قشر دوم و یک الکترون در قشر سوم آن قرار دارد. این ساختمان الکترونی بی ثبات بوده و میل داراد تا یک الکترون قشر خارجی خود را از دست دهد تا مدار دوم آن دارای هشت الکترون بوده، حالت اکتیت را حاصل نمایید، در این صورت اتوم سودیم به آیون مثبت (Cathion) مبدل میشود.

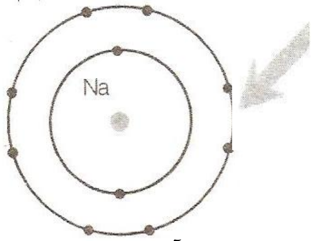
ساختمال الکترونی سودیم و نیون را ملاحظه نمایید:




اتوم نیون



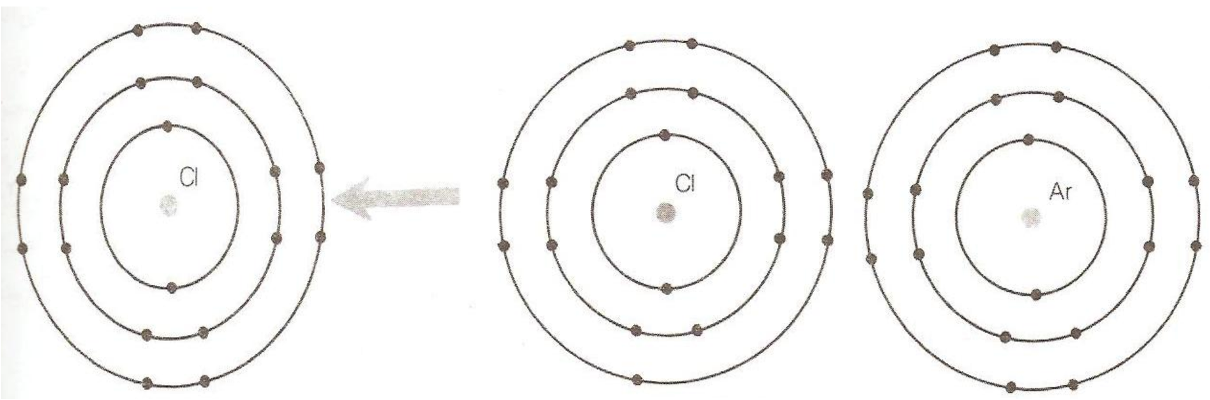

اتوم سودیم



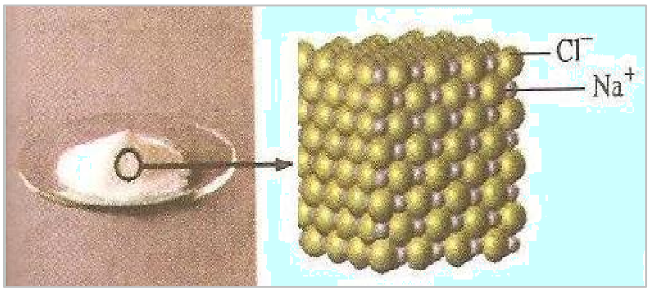

آیون سودیم

اتوم های بعضی عناصر غیر فلزی میل دارند تا الکترون ها را اخذ و به ذرات چارج دار منفی (Anion) تبدیل گردند .

در اشکال ذیل یک اتوم آرگون ویک اتوم کلورین را نشان میدهد . اتوم ارگون در قشر خارجی خود هشت الکترون را دارا بوده و حالت اکتیت خود را حاصل نموده، با ثبات است . در حالیکه اتوم کلورین، برای تکمیل اکتیت خود میل گرفتن یک الکترون را دارا بوده؛ پس اتوم کلورین یک الکترون را اخذ وبه آیون منفی (Anion) مبدل میشود .




به این اساس آیونها تشکیل می گردد .




# پلان راهنمای تدریس درس پنجم

زمان تدریس: یک ساعت درسی

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ۱- موضوع درس | روابط آیونی | |
| ۲-اهداف آموزشـــــــی(دانشی، مهارتی، ذهنیتی) | از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>• بدانند که رابطۀ آیـــونی بین ذرات چارج مخالف علامه برقرار میگردد.<br>• درک نمایندکه رابـــطۀ آیونی به اساس قوۀ جذب الکتروستاتکی ذرات مخالف چارج برقرار میگردد .<br>• رابطۀ آیونی را از روابط اشتراکی و دیگر روابط فرق کرده بتوانند . | |
| ۳- روش های تدریس | سؤال و جواب، کارگروپی، مشاهده و کار عملی. | |
| ٤- مواد ولوازم ضروری تدریس | تختۀ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی، چارت بعضی از آیونهای ساده و مغلق . | |
| ٥- شیوۀ ارزیابی | شفاهی (سؤال،جواب)،کتبی و عملی | |
| ٦- فعالیت های تدریس و آموزش در صنف | **فعالیت های مقدماتی**<br>سلام دادن، احوال پرسی، گرفتن حاضری، دیدن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته .<br>**ایجاد انگیزه**<br>آیا کرستال های نمک طعام را دیده اید ؟<br>چرا بعضی اجسام دارای اشکال منظم هندسی اند؟ | زمان به دقیقه<br>۱۰ |

| زمان به دقیقه | فعالیت های یادگیری شاگردان | ۱-٦ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) |
|---|---|---|
| ۳۵ | • متن درس را بخواند.<br>• مثال های ارائه شدهٔ معلم را درمورد مرکبـــات آیونی یادداشت وحفظ نمایند.<br>• طرز تحریر درست آیونها را یاد داشته باشند.<br>• به ارزیابی معلم آماده گی میداشته باشند .<br>• وظیفهٔ خانه گی رایادداشت و انجام میدهند . | • عنوان درس جدید را روی تختهٔ سیاه می‌نویسد.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس توصیه میکنید.<br>• چند مثال را از مرکبات آیونی به شاگردان ارائه میکند.<br>• به شاگردان کار خانه گی داده شود؛ به طورمثال:<br>۱ –رابطهٔ آیونی درکدام صورت تشکیل میگردد؟ این مطلب را توسط یک معادله توضیح کنید .<br>۲- نام چند مرکب را لست نمایید که از آیونها تشکیل شده باشند . |

## ۷- جواب به سؤال های متن درس

در متن درس سؤال موجود نیست .

### ۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)

**رابطه آیونی : ( Electro Volant bond )**

مطالعات ساختمان اتوم خاصتاً ساختمان الکترونی اتوم نشان میدهد که ساختمان $ns^2np^6$ به گازات نجیبه مطابقت دارد، این گازات عبارت از $He(1S^2)Ne, Ar, Kr, Xe$ و Rn است، در نتیجهٔ تحقیقات دریافت نمودند که گازات مذکور در تعاملات کیمیاوی سهم نه می‌گیرند و با ثبات میباشند. ثبات کیمیاوی گازات نجیبه مربوط به مشبوع بودن قشر آخری آنها توسط هشت الکترون است .

درسال ۱۹۶۱ م علما هر یک: (کوسیل Kocell ) و( لیویس Liwes) مستقل از هم دیگر تیوری روابط کیمیاوی را ارائه داشته، آنها تشکیل روابط راهمانا باختن وگرفتن الکترون ها توسط اتوم ها غرض تکمیل هشت الکترون قشرآخری دانسته تا ثبات لازمه را حاصل نمایند .

تسلسل عناصررا درسیستم پریودیک که از نیون ( Ne ) آغاز یافته است، ملاحظه مینماییم. ( درقوس تعداد الکترون های قشر L,K و M عناصر نشان داده شده است .) :

**N(2,5) O(2,6) F(2,7) Ne(2,8)Na(2,8,1) Mg(2,8,2) Al(2.8.3)**

اتوم Na میتواند در نتیجه باختن یک الکترون ساختمان گاز نجیبه Ne را اختیار نماید و ساختمان الکترونی باثبات را حاصل نماید :

$$Na(2,8,1) \rightleftharpoons Na^{+}(2,8\ \ ) + 1e^{-}$$

موجودیت ۱۰ الکترون و ۱۱ پروتون در اتوم سودیم باعث آن گردیده است، تا سودیم چارج مثبت داشته و به ذرهٔ چارج دار $Na^{+}$ مبدل شود که به نام کتیون ( Cathion ) یاد میگردد.

فلورین درساختمان الکترونی خود نسبت به عنصر Ne یک الکترون کمتر داشته وبا گرفتن یک الکترون ساختمان الکترونی با ثبات گاز نجیب Ne را حاصل واکتیت خودرا تکمیل میسازد .

$$F(2,7) + 1e^{-} \rightleftharpoons F^{-}(2,8\ \ )$$

ذره که متشکل از ۱۰ الکترون و ۹ پروتون است عبارت از آیون چارج دار منفی فلورین ( $F^{-}$ ) است . بین ذرات چارجدار مثبت ( $Na^{+}$ ) آیون منفی ( $F^{-}$ ) قوه جاذبه الکتروستاتیکی عمل مینماید و در نتیجه این جذب رابطه کیمیاوی برقرار میگردد، این نوع رابطه را به نام رابطه آیونی یا برقی ( bond Electro Valente ) یاد مینمایند .

$$Na^{+} + F^{-} \longrightarrow NaF$$

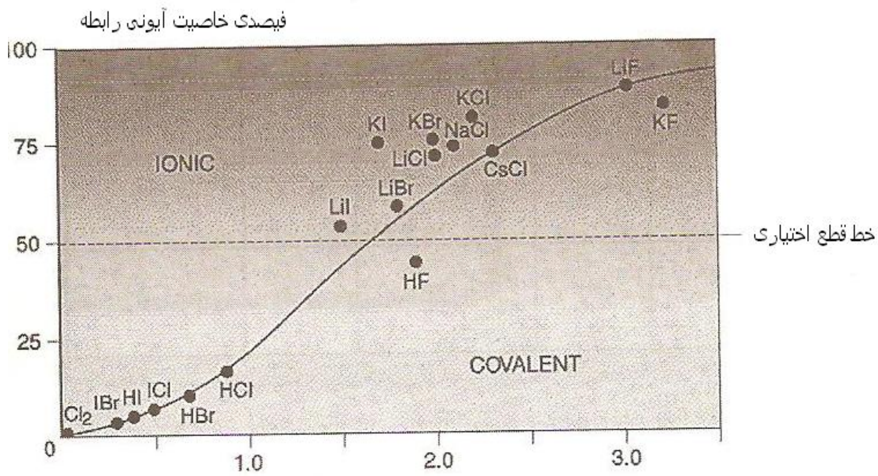
یعنی رابطه آیونی نوع ازرابطه کیمیاوی است که درنتیجه قوه جذ ب الکتروستاتیکی بین ذرات چارجدار مخالف العلا مه برقرارمی گردد .

## خاصیت آیونی در روابط کولانسی

رابطه اشتراکی قطبی سرحد بین رابطه اشتراکی کامل ( غیر قطبی ) و آیونی را تشکیل میدهد، زیرا دراین رابطه ابر الکترون ها قسماً از یک اتوم به اتوم دیگر منتقل میگردد، اگر الکترونها به طور کامل از یک آیون به آیون دیگر منتقل گرد د، رابطهٔ آیونی برقرار می گردد .

معیار های تفاوت بین رابطه قطبی و آیونی قرار ذیل است .

الف – به هر اندازه که تفاوت الکترونیگاتیویتی بین دو اتوم عناصر زیاد باشد به همان اندازه رابطه بین آنها قطبی می باشد . گراف ذیل فیصدی خاصیت رابطهٔ آیونی و تفاوت الکترونیگاتیوتی را نشان می‌دهد




گراف فیصدی خاصیت رابطهٔ آیونی و تفاوت الکترونیگاتیوتی

به اساس گراف فوق میتوان گفت که رابـــطه بین دو اتوم زمانی برقی یا الکتروولنت است که تفاوت الکترونیگاتیوتی بین این دو اتوم 1.7 و بالاتر از آن باشد. مرکبات آیونی و یا مرکبات الکتروولنت متشکل ازآیون ها میباشد . درصورتیکه الکترونیگاتیوتی بین دو اتوم ۱ الی 1.7 باشد رابطه بین آنها %50آیونی و %50 اشتراکی قطبی است.

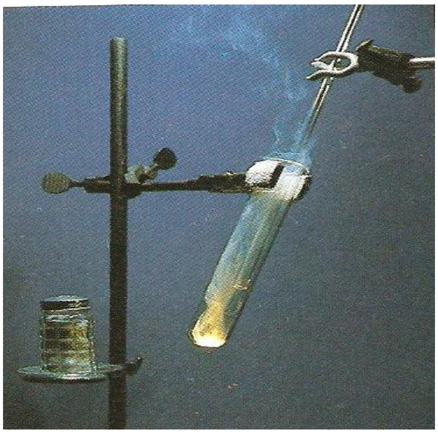
## مرکبات آیونی و خواص آنها

کرستال ها را مرکباتی دارای رابطه آیونی تشکیل می‌دهند .

آیا راجع به نمک طعام معلومات دارید ؟ میدانید که نمک طعام از کدام عناصر تشکیل گردیده است ؟

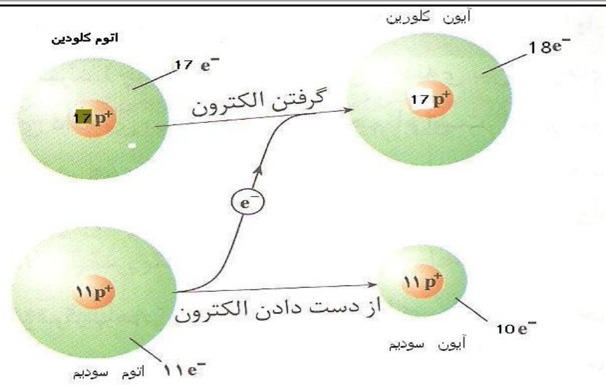
نمک طعام عبارت از سودیم کلوراید است که در طبیعت یافت میگردد و فورمول آن $NaCl$ است .

این فورمول نشان میدهد که نمک طعام از عنصر سودیم وکلورین تشکیل گردیده است . سودیم فلز نرم وفعال کیمیاوی بوده و کلورین عنصر گازی است که به شکل مالیکولی یافت شده وفعال می باشد وگاز زهری است . در نتیجۀ تعامل این دو عنصر قرار شکل ذیل نمک طعام تشکیل میگردد که رنگ سفید را دارا است:



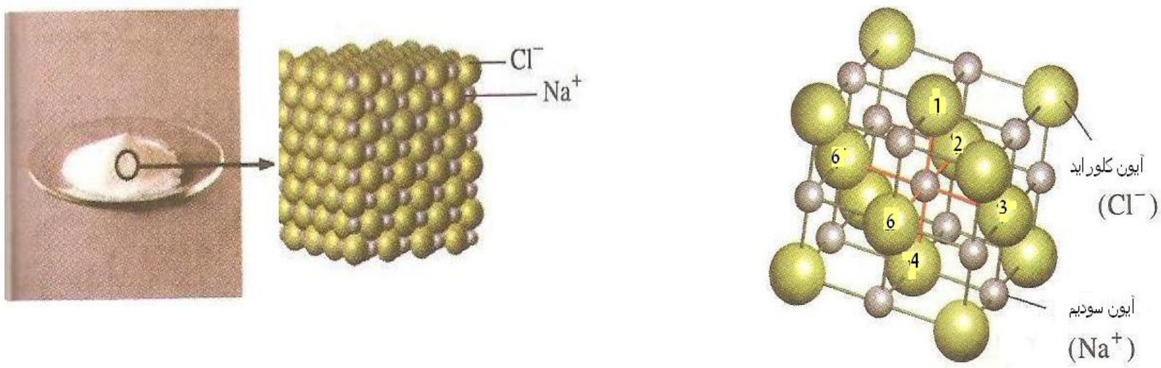
شکل: تعامل گاز کلورین با سودیم

تمام نمک ها به شمول نمک طعام مرکبات آیونی بوده و از آیونهای مثبت و منفی تشکیل گردیده اند. در مالیکول سودیم کلوراید بین اتوم سودیم وکلورین رابطۀ آیونی برقرار بوده، طوریکه اتوم سودیم با از دست دادن یک الکترون چارج مثبت و اتوم کلورین با گرفتن یک الکترون چارج منفی یک را به خود اختیار نموده، این ها به اساس قوه الکتروستاتیک یکدیگر را جذب نموده و مالیکول سودیم کلوراید را تشکیل میدهند. خواص نمک طعام مربوط به ماهیت همین رابطه است. بلور های مکعب نمک طعام سخت و شکننده بوده، به حرارت $801^0C$ ذوب شده و به حرارت $1413^0C$ غلیان می نماید. سودیم کلوراید در آب حل شده و به شکل محلول و یا مذابه هادی خوب برق می باشد .




شکل: نمایش انتقال الکترون ها در هنگام تشکیل سودیم کلوراید .

خواص سودیم کلوراید مربوط به ذرات تشکیل دهندۀ آن است، بین سودیم وکلورین در سودیم کلوراید قوۀ جاذبۀ قوی موجود است که آنها را باهم مستحکم نگاه داشته و این قوه را به نام رابطۀ آیونی یاد می نمایند. این نوع رابطه در تمام نمک موجود است، این نوع رابطه تنها مربوط به یک کتیون سودیم و یک انیون کلوراید نبوده، بلکه بین تمامی انیون ها وکتیون های همجوار برقرار شده و نظم ذرات را به وجود آورده است، هر کتیون توسط چندین انیون و یک انیون توسط چندین کتون احاطه میگردد. اشکال ذیل را ملاحظه نمایید :

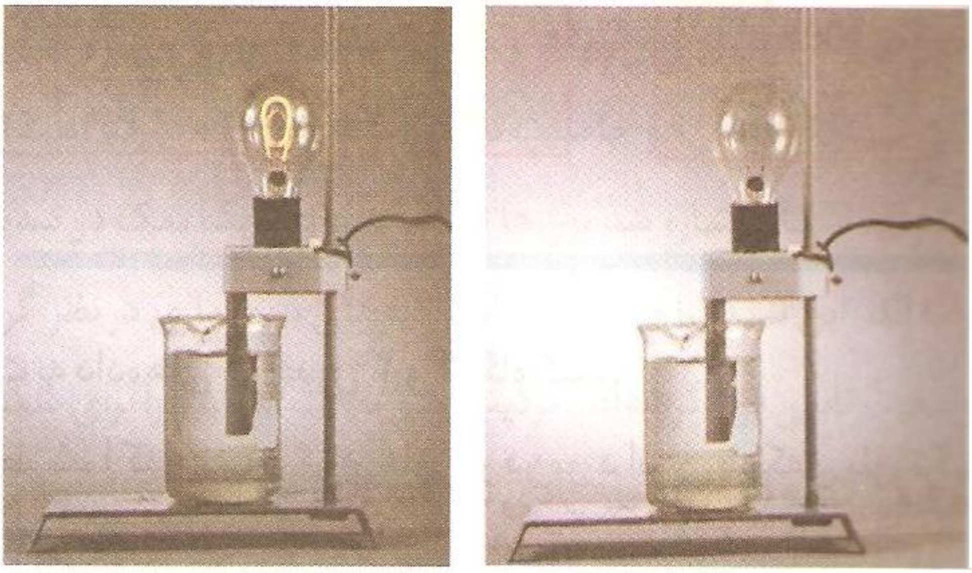



شکل: آرایش آیونها در یک کرستال نمک طعام

شکل فوق نشان میدهد که هر آیون سودیم توسط شش آیون کلوراید وهر آیون کلوراید توسط شش آیون سودیم احاطه ونظم ذرات را به وجود آورده است . قرار قانون کولب ذرات چارج دار هم نوع یک دیگر را دفع ومخالف نوع یک دیگر را جذب می نماید، قوه جذب بین ذرات چارج دار مخالف علامه نسبت به قوه دفع ذرات هم علامه بیشتر است. در مرکبات آیونی تعداد چارج های مثبت و منفی با هم مساوی بوده، ازین سبب این نوع مرکبات از لحاظ چارج برقی خنثی می باشد .

## خواص مرکبات آیونی

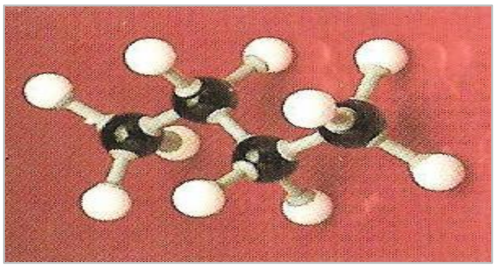
محلول آبی ویا مذابۀ مرکبات آیونی هادی برق بوده، زیرا دراین مرکبات آیونها در حالت آزادانه حرکت می نمایند ؛ اما درحالت جامد این مرکبات هادی برق نبوده زیرا ایونهای نمکها در حالت جامد به جز حرکت اهتزازی دیگر حرکات را دارا نمی باشند. اگر چند کرستال نمک طعام در آب خالص انداخته شود، آیونهای نمک بین مالیکول های آب پراگنده شده وآزادانه حرکت نموده، جریان برق را از خود عبور میدهند، شکل ذیل را ملاحظه نمایید:



شکل: جریان برق در محلول نمک طعام .

آیونها در نمک ها ساختمان وتنظیم منظم را دارا است

ساختار آیون ها در کرستال ها به شکل مسلسل بوده وهر آیون توسط آیون های مخالف چارج خود احاطه گردیده، نظم را ایجاد و روابط را بر قرار می نمایند. ساختار تنظیمی آیونها در شبکۀ کرستالی به جسامت نسبی انیون ها وکتیونها از ترتیب خاص پیروی می نماید و این ترتیب در تمامی قسمت های کرستال تکرار می گردد. ساختاری که در اثر انبار ذره های سازندۀ یک جسم (کتیونها وانیونها ) در سه بعدی به وجود می‌آید، به نام شبکۀ بلوری یاد میشود. شکل فوق را ملاحظه نمایید .



## پلان راهنمای تدریس درس ششم

زمان تدریس: یک ساعت درسی

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ۱- موضوع درس | **رابطهٔ اشتراکی** | |
| ۲-اهداف آمـــوزشی(دانشی، مهارتی، ذهنیتی) | از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>• بدانند که عناصر به خاطر تکمیل حالت اکتیت خود الکترونها را بین هم شریک گذاشته و رابطهٔ اشتراکی را نیز برقرار می‌نمایند .<br>• درک نمایند که اتوم ویا گروپی از اتومهای عناصر به اساس شریک ساختن الکترونها با هم مرتبط گردیده مالیکول های مرکبات را تشکیل می‌دهند .<br>• رابطهٔ اشتراکی را با انواع دیگر رابطه ها تمیز کرده بتوانند . | |
| ۳- روش های تدریس | سؤال و جواب، کارگروپی، مشاهده و کار عملی. | |
| ٤- مواد ولوازم ضروری تدریس | تختهٔ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی، چارت مودل بعضی از مالیکولهای مرکبات با طرز روابط شان . | |
| ۵- شیوهٔ ارزیابی | شفاهی (سؤال،جواب)،کتبی و عملی | |
| ٦- فعالیت های تدریس و آموزش در صنف | **فعالیت های مقدماتی**<br>سلام دادن، احوال پرسی، گرفتن حاضری، دیدن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته .<br>**ایجاد انگیزه**<br>چرا تعداد مرکبات عضوی نسبت به غیر عضوی بیشتر است؟<br>چرا محلولهای اکثر مرکبات عضوی هادی برق نه می باشند؟ | زمان به دقیقه<br><br>۱۰ |

| ۱–٦ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیت های یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| • عنوان درس جدید را روی تختهٔ سیاه می‌نویسد.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس توصیه کنید.<br>• نکات مهم درس را روی تخته یادداشت وفرق بین بین روابط اشتراکی وآیونی ودیگر انواع روابط را توضیح نماید .<br>• جهت ارزیابی درس جدید چند سؤال از شاگردان بپرسید.<br>• به شاگردان کارخـــــانه گی داده شود؛ به طورمثال:<br>۱ – نام ۵ مرکب را لست نمایندکه اتومهای تشکیل دهندهٔ آنها رابطهٔ اشتراکی داشته باشند . | • متن درس را می‌خوانند.<br>• در بارهٔ رابطهٔ اشتراکی معلومات حاصل می‌نمایند .<br>• نکات مهم درس را که معلم روی تخته یاداشت نموده، درکتابچه های خود یادداشت و می آموزند .<br>• به ارزیابی معلم آماده گی میداشته باشند .<br>• وظیفهٔ خانه گی را یادداشت و انجام می‌دهند. | ۳۵ |

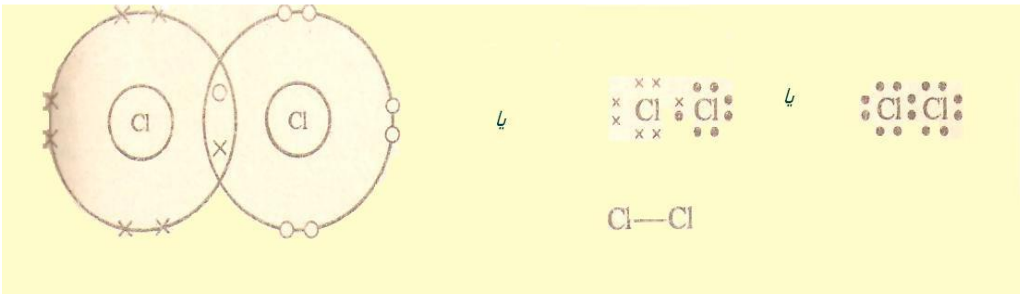
**۷- جواب به سؤال های متن درس**

در متن درس سؤال موجود نیست .

**۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)**

**رابطه اشتراکی ( Covalent bond )**

**تیوری روابط کوولنت:** رابطهٔ آیونی یگانه شکل روابط کیمیاوی نبوده، درمالیکول ها روابط مختلف موجود است؛ به طور مثال: در مالیکول $Cl_2$ رابطهٔ خاصی موجود است که دراین مورد لیویس پیشنهاد کرد : هریک از دو اتوم کلورین یکی از الکترون های قشرخارجی خودرا بین هم مشترک قرارمیدهد. غرض تداخل اوربیتال ها هریک از اتوم های کلورین تا حد امکان با همدیگر نزدیک شده وجوره الکترونهای مشترک رابطه کوولنت را تشکیل می‌دهد، این الکترون ها صرف یک اوربیتال را اشغال نموده Spin آنها مختلف می‌باشد . شکل ذیل را ملاحظه نمایید .




شکل: طرز ارائـــهٔ روابط کیمیاوی در مالیکول کلورید

درمیتود روابط ولانسی اوربیتال های اتومی تداخل نموده و اشتراک جوره الکترونها به ملاحظه می‌رسد . میتود ملاحظه شده توصیف مالیکول را به نام میتود روابط ولانسی یاد می‌نماید . هر یک از اتوم ها کرکترخود را در

مالیکول حفظ می‌نماید، لاکن یک و یا چندین الکترون قشر خارجی هریک از اتوم ها غرض تداخل اوربیتال ها درقشرخارجی اتوم دیگر نفوذ می‌نماید .

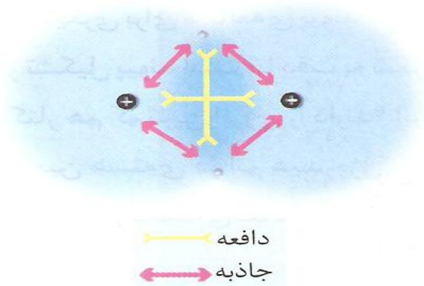
کثافت ابر الکترونی راتوسط ارقام الکترون ها به یک مکعب واحد طول اتومی ( طول واحد اتومی مساوی به شعاع اوربیتال اولی اتوم هایدروجن ازنظر Bhor است) به د ست می آورند .

کولانس در لغت به معنی ولانس مشترک است واشاره به نوع رابطهٔ است که در آن اتوم ها از قشر ولانسی یک دیگر و به صورت مشخص از الکترون های قشر ولانسی یک دیگر به طور اشتراکی استفاده می‌نمایند، رابطهٔ که در آن الکترون های قشر ولانسی مشترک قرار داده می‌شود به نام رابطهٔ اشتراکی یاد می گردد

## چطور رابطهٔ کوولانس تشکیل می‌گردد ؟

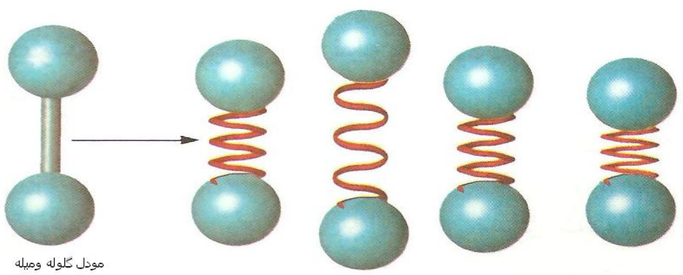
برای ارائهٔ جواب به این سؤال، رابطهٔ سادهٔ کولانسی را در مالیکول هایدروجن بین دو اتوم آن تحت مطالعه قرار می‌دهیم. دو اتوم هایدروجن باهم دیگر نزدیک شده، بین الکترون یک اتوم و هستهٔ اتوم دیگرآن قوهٔ جذب قوی عمل نموده و از طرف دیگر بین هر یک از الکترونهای متعلق به هراتوم هایدروجن و هسته های شان قوهٔ دفع عمل نموده، دراین صورت باید این قوه ها یک دیگر را خنثی نمایند و باعث آن می‌گردد تا اتوم های هایدروجن از هم مجزا باشند؛ اما طوریکه معلوم است، هایدروجن به شکل مالیکولی موجود است.

در موقع تشکیل رابطه قوهٔ جاذبه نسبت به قوهٔ دافعه فوق الذکر زیاد بوده و اتوم هایدروجن را با هم مرتبط ساخته، مالیکو ل تشکیل می‌گردد، در این صورت بعد از تشکیل رابـــطه قوهٔ جاذبه و دافعه با هم مساوی می‌گردد .

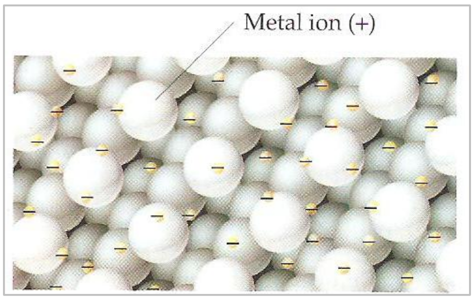



شکل: قوهٔ دافعه وجاذبه بین اتوم های هایدروجن را در تشکیل مالیکول هایدروجن نشان می‌دهد.

روابط کولانسی را میتوان به شکل یک فنر تصور کرد. شکل زیر را ملاحـــــظه نمایید، زمـــانی که دو اتوم هایدروجن از هم دور می‌گردد، آنها را قوهٔ جاذبه بین هسته و الکترون دوبار نزدیک ساخته و به حالت اولی بر می‌گرداند، از طرف دیگر قوهٔ دافعه آنها را دوباره ازهم دور می‌سازد، دراین صورت اتوم های هایدروجن در امتداد محور رابطه در حال نوسان قرار میداشته باشد؛ لاکن این نوسان ها طوری است که همیشه هسته های آنها در یک فاصلهٔ تعادلی ازهم دیگر قرار دارند این فاصله را به نام طول رابطه یاد می نمایند .




شکل: رابطهٔ فنری




## پلان راهنمای تدریس درس هفتم

**زمان تدریس: یک ساعت درسی**

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ١- موضوع درس | **رابطهٔ فلزی** | |
| ٢-اهداف آموزشی(دانشی، مهارتی، ذهنیتی) | از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>• بدانند که الکترونهای قشر خارجی اتوم های فلزات درحال گردش بوده واز یک سطح به سطح دیگر منتقل می‌گردند که ابر الکترونی را تشکل داده و قوهٔ جذب بین ابر الکترونی و سطح مثبت اتومهای فلزات باعث ایجاد رابطهٔ مستحکم فلزی می گردد .<br>• درک نمایند که اتوم ها در شبکهٔ فلزی با هم به قوهٔ قوی جذب و رابطه را تشکیل می‌دهند<br>• رابطهٔ فلزی را از دیگر روابط تمیز کرده بتوانند . | |
| ٣- روش های تدریس | سؤال و جواب، کارگروپی، مشاهده و کار عملی. | |
| ٤- مواد ولوازم ضروری تدریس | تختهٔ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی، نمونهٔ بعضی فلزات، بطری خشک، سیم پوش دار دولینه و پلاستیک یا تار. | |
| ٥- شیوهٔ ارزیابی | شفاهی (سؤال،جواب)،کتبی و عملی | |
| ٦- فعالیت های تدریس و آموزش در صنف | **فعالیت های مقدماتی**<br>سلام دادن، احوال پرسی، گرفتن حاضری، دیـــدن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته .<br>**ایجاد انگیزه**<br>یک پارچهٔ آهنی ویا دیگر فلزات را به شاگردان نشان داده و از ایشان بپرسند که علت اساسی سختی این فلزات مربوط به کدام فکتور های آنها است؟ | زمان به دقیقه<br>١٠ |

| ۱-٦ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیت های یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| • عنوان درس جدید را روی تختـــــهٔ سیاه می‌نویسد.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس توصیه کنید.<br>• نکات مهم درس را روی تخته یاداشت و درمورد رابطهٔ فلزی توضیحات می دهد .<br>• درمورد قابلیت تورق وسیم ساختن فلزات معلومات می‌دهد .<br>• جهت ارزیابی درس جدید چند سؤال از شاگردان می‌پرسد.<br>• کارخانه گی داده شود ؛ به طورمثال:<br>اقلاً نام ۶ فلز هادی خوب برق، ۵ فلز هادی متوسط برق. | • متن درس را بخوانند.<br>• در بارهٔ رابطهٔ فلزی معلومات حاصل نمایند .<br>• نکات مهم درس را که معلم روی تخته یادداشت نموده، درکتابچه های خود یادداشت و بیاموزند .<br>• به ارزیابی معلم آماده گی داشته باشند .<br>• وظیفهٔ خانه گی را یاد داشت و انجام دهند . | ۳۵ |

## ۷- جواب به سؤال های متن درس

حل سؤالات فعالیت :

الف – زمانیکه انجام سیم های وصل شده به قطب مثبت و منفی بطری را که گروپ نیز به یکی آن وصل است، با هم تماس دهیم،گروپ روشن شده و جرقهٔ برقی به ملاحظه میرسد، از این جا دانسته میشود که فلزات هادی برق اند .

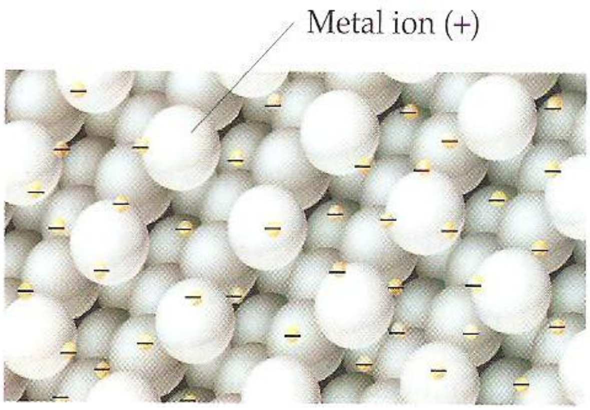
ب – زمانیکه انجام تارها و یا نخ های پلاستیکی وصل شده به قطب مثبت و منفی بطری را که گروپ نیز به یکی آن وصل است، با هم تماس دهیم،گروپ روشن نمی شود و جرقهٔ برقی به ملاحظه نمیرسد، از این جا دانسته میشود که تار و پلاستیک عایق برق اند .

## ۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)

فلزات هدایت حرارتی وبرقی عـالی را دارا بوده، قابلیت چکش خوردن و توارق را دارا اند. این خاصیت فلزات مربوط به روابط ولانسی بی جهت آنها در شبکهٔ بلوری می باشد. یک بلور فلزی متشکل از اتوم های متراکم شده کروی تصورشد و به طور یکسان به هر طرف خود رابطه دارند .

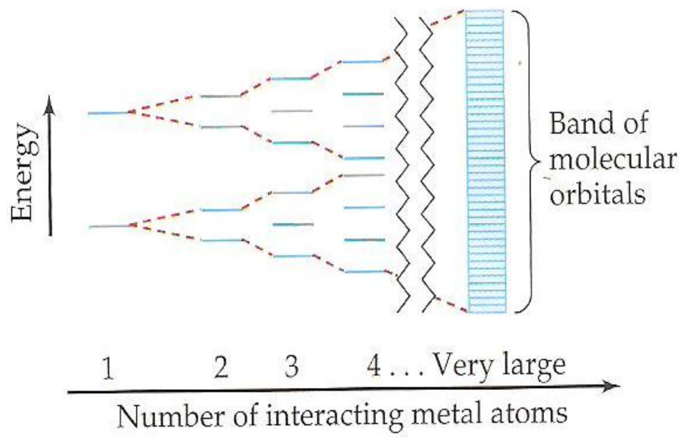
## نمونه های روابط در فلزات

نمونۀ درست رابطه در فلزات، نشان دهندۀ خواص فزیکی خاص آنها است، گرچه شکل خالص فلزات را به ساده گی میتوان تغییر داد ؛ اما اکثر فلزات مقاوم بوده و نقطۀ ذوبان آنها بلند میباشد. این حقایق نشان میدهد که روابط در فلزات بسیار مستحکم بوده؛ به این معنی که جدا سازی اتومها مشکل بوده؛ اما در صورتیکه اتوم ها در تماس باشند، حرکت الکترونهای آنها از یک سطح به سطح دیگر به ساده گی صورت میگیرد. ساده ترین تحلیل اشکال رابطه وی بین اتومهای فلزات را اشکال ابر الکترونی در آنها ارائه میکند که کتیونهای فلزی در بین ابرالکترون های ولانسی قرار دارد. اشکال ذیل را مشاهده نمایید :




الکترونهای متحرک انـــتقال دهندۀ گرما وبرق بوده و آیونهای فلزات هنگام چکش خوردن به ساده گی به اطراف جابجا شده ورقه و سیم را تشکیل میدهد .

نمونۀ دیگری که یک دیدگاه آشکـــــار تر در مورد انرژی الکترونها وحرکت آنها میباشد، همانا ساختمان مالیکول اوربیتال در آنها است. دراین نمونه ها الکترونها در تمامی بلور های فلزی در اوربیتالهای مالیکولی که از اوربیتالهای ولانسی اتومهای فلزات به میان آمده است، درحرکت است. شکل زیر سطح انرژیکی مالیکول اوربیتال ها را نشان میدهد .



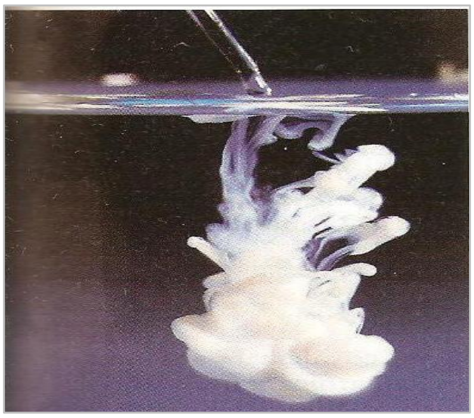
## پلان راهنمای تدریس فصل چهارم

## موضوع فصل : تعاملات ومعادلات کیمیاوی

## مضمون : کیمیا

## صنف : هشتم

## ۱- زمان تدریس فصل: هشت ساعت درسی



| شماره | عناوین | زمان تدریس(یک ساعت درسی) |
|---|---|---|
| ۱ | تعاملات کیمیاوی وقانون تحفظ کتله | یک ساعت درسی |
| ۲ | معادلات کیمیاوی | یک ساعت درسی |
| ۳ | توزین تعاملات کیمیاوی | یک ساعت درسی |
| ٤ | انواع تعاملات کیمیاوی | یک ساعت درسی |
| ٥ | تعاملات تعویضی | یک ساعت درسی |
| ٦ | تعاملات فلزات با غیر فلزات | یک ساعت درسی |
| ۷ | ترکیب کیمیاوی پوتاشیم با آکسیجن | یک ساعت درسی |
| ۸ | **خلاصه وحل سؤالات** | یک ساعت درسی |

## ۱- اهداف آموزشی فصل

- شاگردان در مورد تعاملات کیمیاوی، طرز تحریر معادلات کیمیاوی و انواع تعاملات کیمیاوی معلومات حاصل نمایند .
- درک نمایند که قانون تحفظ کتله در تعاملات کیمیاوی پابرجا است .
- معادلات کیمیاوی را تحریر و توزین کرده بتوانند .

## ۳ – در این فصل معلمان میتوانند از روش های ذیل استفاده نمایند :

عملی، نمایشی، سؤال وجواب، مباحثه، تحرک مغزی مسابقه، کار گروپی .

## ٤- جواب به سؤالات پایانی فصل

### جواب سؤالات صحح وغلط

**١ -** (ع ) گندیده شدن مواد در اثر تعامل کیمیاوی صورت گرفته و یک تغییر کیمیاوی می باشد .

**٢ – (ص)**

**٣- (ص)**

**٤ – (غ)** مجموع سمبولها و فورمولهای عناصر مرکبات شامل در تعامل کیمیاوی را معادله کیمیاوی می‌گویند .

**٥** –(ص)

**٦**– (ص)

**٧**–(ص)

### جواب های سوالات چهار جوابه

**٨** – (د )

**٩** – (ج)

### جواب سوالات تشریحی

**١٠** – قانون بقای ماده (تحفظ کتله ) : درتعاملات کیمیاوی مجموعهٔ کتله های محصول تعامل مساوی به کتلهٔ مجموعی مواد تعامل کننده است. به صورت عموم ماده نه خلق میشود و نه از بین میرود، تنها از یک شکل به شکل دیگر تبدیل میگردد . قانون بقای اتوم نیز در تعاملات قابل تطبیق است؛ در یک تعامل کیمیاوی مجموعهٔ اتومهای محصول تعامل مساوی به مجموعهٔ اتومها مواد تعامل کننده است .

**١١**– عمل متقابل مواد را که در نتیجهٔ آن خواص ابتدایی آنها تغییر و مواد جدید را با خاصیت جدید تشکیل میدهند، به نام تعامل کیمیاوی یاد میشود و عبارت از پروسهٔ کیمیاوی است.

### جواب های سؤالهای مقایسه یی

١٢- (٣)

١٣- (٥)

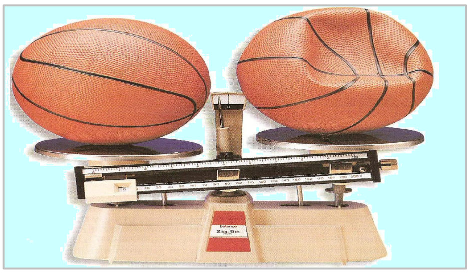
١٤- (٧)

١٥- - (٢)

### توزین معادلات

$$2C(s) + O_2(g) \longrightarrow 2CO(g)$$

$$_2N_2(g) + 5\ O_2(g) \longrightarrow {}_2\ N_2O_5(g)$$



# پلان راهنمای تدریس درس اول
## زمان تدریس: یک ساعت درسی

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ۱- موضوع درس | **تعاملات کیمیاوی وقانون تحفظ کتله** | |
| ۲-اهداف آموزشی(دانشی، مهارتی، ذهنیتی) | از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>• بدانند که در تعاملات کیمیاوی مجموعهٔ کتله های محصول تعامل مساوی به مجموعهٔ کتله های مواد تعامل کننده است .<br>• درک نمایند که در تعاملات کیمیاوی قانون بقای اتوم ها وبقای چارج نیز قابل تطبیق است .<br>• تعامل کیمیا وی را انجام و قانون تحفظ کتله را تطبیق کرده بتوانند . | |
| ۳- روش های تدریس | سؤال و جواب، کارگروپی، مشاهده و کار عملی. | |
| ٤- مواد ولوازم ضروری تدریس | تختهٔ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی، چارتی که در آن چند معادلهٔ کیمیاوی تحریر و توزین شده باشند سامان و مواد مورد ضرورت فعالیت . | |
| ٥- شیوهٔ ارزیابی | شفاهی (سؤال،جواب)،کتبی و عملی | |
| ٦- فعالیت های تدریس و آموزش در صنف | **فعالیت های مقدماتی**<br>سلام دادن، احوال پرسی، گرفتن حاضری، دیدن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته .<br>**ایجاد انگیزه**<br>آیا در حیات روزمرهٔ خود به کدام تعامل کیمیاوی روبه روشده اید ؟ سوختن چوب چه نوع پروسه است ؟ تبدیل شیر به ماست چیست ؟ | زمان به دقیقه<br>۱۰ |

| ۱-٦ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیت های یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| • عنوان درس جـــدید را روی تختهٔ سیاه می‌نویسد.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس توصیه میکنید.<br>• نکات مهم درس راروی تخته یادداشت وفرق بین تغییرات کیمیاوی وفزیکی رابه شاگردان توضیح نماید.<br>• فعالیت را به شکل نمایشی اجرا و در مورد چگونه گی آن به شاگردان معلومات دهد .<br>• جهت ارزیابی درس جدید چند سؤال از شاگردان بپرسید.<br>• کارخانه گی داده شود ؛ به طورمثال:<br>در تعامل کیمیاوی ذیل قانون بقای ماده را تطبیق نمایید .<br>$Na^{+} + NO_3^{-} \longrightarrow NaNO_3$ | • متن درس را می‌خوانند.<br>• در بارهٔ مفهوم تعاملات و توزین تعاملات معلومات حاصل می نمایند.<br>• در انجام فعالیت به عمل کرد معلم توجه جدی را مبذول می‌دارند<br>• معادلات ساده را توزین کرده بتوانند<br>• به ارزیابی معلم آماده گی میداشته باشند.<br>• وظیفهٔ خانه گی را یادداشت و انجام می‌دهند. | ۳۵ |

**۷- جواب به سؤال های متن درس**

۱- در ادامهٔ سوختن شمع در ظرف سربسته موازنهٔ ترازو تغییر نه کرد زیرا هیچ مواد از آن خارج نشده است .

۲- از سوختن مواد عضوی کاربن دای اکساید وآب تشکـــیل می گردد؛ بنابر این شمـــع مواد عضـــــوی (هایدروکاربنها ) بوده واز سوختن آن کاربن دای اکساید وآب تشکیل شده که در جدار ظرف دیده می‌شود .

**۸- - دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)**

**قانون بقای ماده و یا تحفظ کتله**

در قرن ۱۸م عالم فرانسوی به نام لوازیه (Antoine loucent lavoisier ۱۷۹۴-۱۸۴۳) ابراز نظر نمود که در یک تعامل کیمیاوی مجموعه کتله های محصول تعامل مـــــساوی به مجموعه کتله های مواد تعامل کننده است:

$$C(s) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 94kjoul/mol$$

این قانون از نظر تیوری اتومی- مالیکولی دالتن درست بوده، درهر تعامل کیمیاوی تعداد مجموعی اتوم های عناصر تشکیل دهند مواد تعامل کننده مساوی به مجموعه اتوم های مواد محصول تعامل است، اما طوری که دیده می‌شود، تعاملات کیمیاوی عملاً توأم با جذب و یا آزاد شدن انرژی صورت می‌گیرد، تعاملاتیکه در نتیجه

صورت گرفتن آنها انرژی آزاد میشود به نام تعاملات Exothermic (حرارتزا) یاد شده و تعاملاتی که در نتیجهٔ جذب انرژی (گرما) صورت می گیرند به نام تعاملات (Endothermic) یاد می‌شوند.

در پروسهٔ تعامل فوق بین کاربن و آکسیجن انرژی آزاد شده و نـــوع از تـــعامل Exothermic است که مقدار انرژی آزاد شده **94kjoul/md** است . این مقدار حرارت آزاد شده از تبد یل کتلهٔ کاربن و آکسیجن به انرژی، حاصل گردیده است، بنابرآن باید کتلهٔ مجموعی مواد محصول تعامل کمتر از مجموعهٔ کتله های مواد تعامل کننده باشد.

در آغاز قرن ۲۰ م انشتاین (Enstein) اظهار داشت که انرژی حاصل از تعاملات، نظیر تعامل فوق مربوط به تقلیل کتله محصول تعامل است و کتله کاسته شده را به اساس فورمول $E=mc^2$ خود محاسبه کرده و قانون بقای کتله و انرژی را به میان آورد . در حقیقت کتلهٔ تبد یل شده به انرژی در تعاملات Exothermic به اندازهٔ کوچک است که به هیچ وسیلهٔ اندازه شده نمیتواند، ازین سبب قانون بقای مادهٔ لوازیه پا بر جا می‌باشد؛ اما زمانی که هسته یورانیم در رأکتور هستوی انقسام حاصل می‌نماید. اختلاف کتلهٔ محصول تعامل حاصل از تعامل انقسام یورانیم اولی فوق العاده قابل ملاحظه بوده و تقریباً ۵۰ ملیون مراتبه بیشتر از سوختن کاربن و آکسیجن است.

$$^{235}_{92}\mathbf{U} + {}^{1}_{0}\mathbf{n} \longrightarrow {}^{141}_{56}\mathbf{Ba} + {}^{91}_{36}\mathbf{Kr} + 3{}^{1}_{0}\mathbf{n} + 200\mathbf{mev}$$

در تعامل هستوی فوق باید قانون انشتاین یعنی قانون بقای ماده و انرژی را در نظر گرفت:

یک ملیون الکترو ولت (mev) معادل $\mathbf{3.8\cdot10^{14}kcalory}$ است . به اساس فورمول $E=mc^2$ دریافت میداریم که 94kcalory/mole و 200mev/mole با کدام کتله معادلت دارد که به این مقدار انرژی مبدل گردیده اند:

$$\Delta m_1 = \frac{E_1}{C^2}$$

$$\Delta m_1 = \frac{94,103\mathrm{kcalory/mol}}{(3\cdot10^8\mathrm{m/sec})^2} = \frac{94,103\cdot4,18\mathrm{kjoul/mol}}{9\cdot10^{16}\mathrm{m^2/sec^2}}$$

$$\Delta m_1 = 4,36\cdot10^{-9}\mathrm{g/mol}$$

کتلهٔ کاسته شده در تعامل هستوی فوق الذکر قرار ذیل حاصل می گردد :

یک مول اتوم یورانیم 235g دارای $6\cdot02\cdot10^{23}$ (به اندازه عدد اوگدرو) اتوم یورانیم است، چون در هر

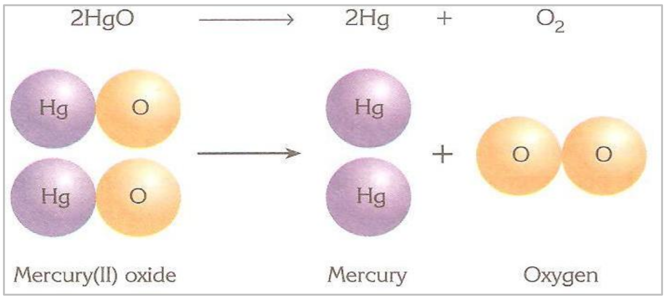
انقسام هسته به اندازه ۲۰۰mev انرژی آزاد میگردد بنابراین انرژی عمومی آزاد شده به ارگ (erg) قرار ذیل محاسبه میگردد:

$$E_2 = 200 \cdot 3{,}8 \cdot 10^{-14} \text{calory} = 200 \cdot 3{,}8 \cdot 10^{-14} \cdot 4{,}18 \cdot 10^{7} \text{erg} \cdot 602 \cdot 10^{23}$$

$$\Delta m_2 = \frac{E_2}{C^2} = \frac{1{,}19 \cdot 10^{20} \text{erg/mol}}{(3 \cdot 10^{10} \text{cm/sec})^2} = 0{,}21\text{g}$$

$$\frac{\Delta m_1 / 235}{\Delta m_2 / 12} = \frac{\text{molU}}{\text{molC}} = \frac{0{,}21\text{g}/235\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}}{4{,}36 \cdot 10^{-9}\text{g}/12\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 2.5 \cdot 10^{6}$$

از نسبت فوق حاصل میشود که انرژی آزاد شده از فی مول یورانیم ۲,۵ ملیون مراتبه نسبت به انرژی آزاد شده از فی مول کاربن زیاد است.




# پلان راهنمای تدریس درس دوم

## زمان تدریس: یک ساعت درسی

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ١- موضوع درس | **معادلات کیمیاوی** | |
| ٢-اهداف آموزشی(دانشی، مهارتی، ذهنیتی) | از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>• معادلات کیمیاوی وطرز تحریر آنها را بیاموزند .<br>• درک نمایند که معادلات کیمیاوی نشان دهندهٔ عمل متقابل مواد بایک دیگر بوده و شکل سادهٔ تعامل کیمیاوی می‌باشد .<br>• معادلات کیمیاوی را به شکل درست آن تحریر و فورمولها وسمبول ها را در معادلات به شکل درست به کار برده بتوانند . | |
| ٣- روش های تدریس | سؤال و جواب، کارگروپی، مشاهده و کار عملی. | |
| ٤- مواد ولوازم ضروری تدریس | تختهٔ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی، چارتی که در آن چند معادلهٔ کیمیاوی تحریر وتوزین شده باشند، سامان ومواد مورد ضرورت فعالیت . | |
| ٥- شیوهٔ ارزیابی | شفاهی (سؤال،جواب)،کتبی و عملی | |
| ٦- فعالیت های تدریس و آموزش در صنف | **فعالیت های مقدماتی**<br>سلام دادن، احوال پرسی،گرفتن حاضری، دیدن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته .<br>**ایجاد انگیزه**<br>چه طور میتوان برای افاده های زیر معادله تحریری حروفی و سمبولیك را تحریر کرد ؟<br>از تعامل سوختن گاز میتان، گاز کاربن دای اکساید وآب تولید می گردد . | زمان به دقیقه<br>١٠ |

| ۱-٦ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیت های یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| • عنوان درس جدید را روی تختهٔ سیاه می‌نویسد.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس خاموشانه توصیه می کند.<br>• نکات مهـــم درس را روی تخته یادداشت وفرق بین تغییرات کیمیاوی وفـــزیکی رابه شاگردان توضیح مینمایید.<br>• فعالیت را به شکل نمایشی اجرا و در مورد چگونگی آن به شاگردان معلومات دهد .<br>• جهت ارزیابی درس جدید چند سؤال از شاگردان می پرسید.<br>• کارخانه گی داده میدهد ؛ به طورمثال:<br>در تعامل کیمیاوی ذیل قانون بقای مواد را تطبیق کنید:<br>$Mg^{2+} + 2NO_3^{-} \longrightarrow NMg(NO_3)_2$ | • متن درس را می‌خوانند.<br>• در بارهٔ مفهوم تعاملات و توزین تعاملات معلومات حاصل می‌نمایند .<br>• در انجام فعالیت به عمل کرد معلم توجه جدی را مبذول داشته اند .<br>• معادلات ساده را توزین کرده بتوانند<br>• به ارزیابی معلم آماده گی داشته باشند .<br>• وظیفهٔ خانه گی را یاد داشت و انجام می‌دهند . | ۳۵ |

### ۷- جواب به سؤال های متن درس

درمتن درس سؤال موجود نیست .

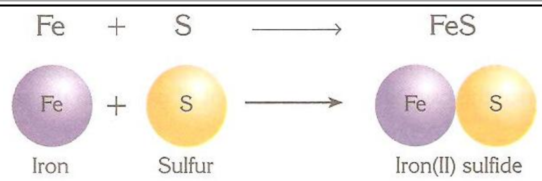
### ۸- - دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)

**مفهوم معادلهٔ کیمیاوی**

معادلهٔ‌کیمیاوی نمایش دهندهٔ تعاملات کیمیاوی بوده که به وسیله سمبول ها وفورمولهای مرکبات نمایش داده میشود. موادی که در تعامل سهم می‌گیرند به نام مواد تعامل کننده یا مواد اولیه یاد شده و موادی که در نتیجهٔ تعامل مواد اولیه حاصل می‌گردد، به نام محصول تعامل یاد می‌شوند .

در معادلات کیمیاوی مواد تعامل کننده را به طرف چپ ومحصول تعامل را به طرف راست معادله تحریر می‌نمایند .وبه عوض علامه (=) درمعادله از وکتور ($\longrightarrow$) استفاده می گردد . وکتور معنی «می‌دهد » را افاده میکند ؛ به طور مثال :

آهن (II) سلفاید $\longrightarrow$ سلفر +آهن



شکل تعامل آهن وسلفر و تشکیل فیریس سلفاید

قبل از اینکه معادلۀ کیمیاوی را بنویسیم، باید نوع تعامل و فورمول مواد را بدانیم. معادله کیمیاوی بیانگر نتایج تجارب عملی بوده و مواد آن قابل لمس و دید می‌باشند. یکی از اهداف کیمیا کشف و تکوین اصول و قوانین است که محصولات تعاملات را پیش بینی کرده می توانند، گرچه نوشته های صفحه کاغذ به طور سمبولیک مکمل نماینده گی خصوصیات مواد تعامل کننده ومحصول را در معادله ندارد، با آن هم کیمیادان ها کوشش می‌نمایند تا معادلات کیمیاوی را به طور درست ودقیق نمایش دهند. برای نوشتن یک معادلۀ کیمیاوی شیوه های مختلف به کار رفته است که در زیر به معرفی هرکدام آن می پردازیم اما قبل از ارائۀ شیوه های تحریر معادلات باید گفت که در معادله های کیمیاوی حالت های مواد تعامل کننده ومحصول تعامل را نیز مشخص می‌سازند که در جدول زیر حالت مواد تعامل کننده ومحصول تعامل را ملاحظه کرده می‌توانید :

جدول حالت مواد تعامل کننده و محصول تعامل

| سمبول ها | مفاهیم |
|---|---|
| Gas=(g) | ماده به حالت گاز است |
| Liquid=(l) | ماده به حالت مایع است |
| Solid = (s) | ماده به حالت جامد است |
| Aqueouse=(aq) | محلول آبی |
| Solved=(sol) | محلل های مختلف |
| $\longrightarrow$ | می دهد |
| $\rightleftarrows$ | تعامل دوطرفه بوده مواد محصول دوباره به مواد اولیه تبدیل می شود |
| $\xrightarrow{\Delta}$ | تعامل در موجودیت حرارت صورت می گیرد . |
| $\xrightarrow{Ni}$ | موجودیت کتلست در تعامل ضروری است |
| $\xrightarrow{120^0 C,5atm}$ | تعامل در موجودیت فشار وحرارت |

## معادله های تحریری حروفی

درین نوع معادله ها تنها نام مواد تعامل کننده ومحصولات تعامل به حروف تحریر می‌گردد که نام تجارتی و یا علمی مواد تعامل کننده و محصولات تعامل باشند، دراین معادلات  مواد تعامل کننده به طرف چپ و محصول تعامل به طرف راست وکتور تحریر می‌گردند، این نوع معادلات اطلاعات بیشتری را درمورد تعامل ارایه نمی کنند؛ به طور مثال :

گاز کاربونیک + چونهٔ زنده $\xrightarrow{\text{حرارت}}$ سنگ چونه (نام های محلی به دری)

کاربن دای اکساید + کلسیم اکساید $\xrightarrow{\text{حرارت}}$ کلسیم کاربونیت (نام های علمی)

**معادله های سمبولیک**

دراین نوع معادله ها از سمبول ها وفورمول های کیمیاوی مواد بادر نظر داشت حالت های فزیکی هریک از مواد تعامل کننده ومحصول تعامل استفاده می شود. چون از معادلات سمبولیک معلومات و اطلاعات بیشتر نسبت به معادلات تحریری حروفی حاصل میگردد، از این سبب آنرا زیاد تر به کار می برند. معادلهٔ تحریری حروفی فوق را قرار ذیل میتوان به شکل سمبولیک تحریر کرد:

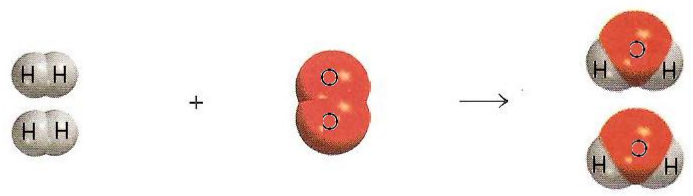
$$CaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} CaO(s) + CO_2(g)$$

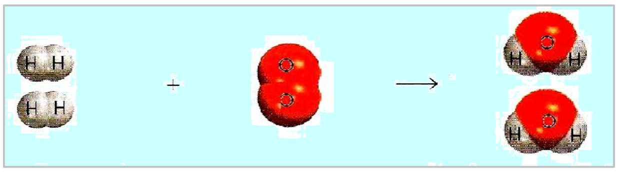
**معادلهٔ توصیفی**

در این روش از نام مرکبات و عناصر تعامل کننده و محصول تعامل در چوکات یک جملهٔ توصیفی استفاده میگردد؛ به طور مثال: کلسیم کاربونیت در اثر حرارت به کلسیم اکساید و گاز کاربن دای اکساید تجزیه میگردد .

**معادلهٔ شکلی**

دراین طریقه تحریر معادلات از اشکال برای نمایش اتوم ها ومالیکول ها غرض تحریر معادلات استفاده می گردد ؛ به طور مثال : هایدروجن باآکسیجن تعامل نموده آب را تشکیل می نمایند:






## پلان راهنمای تدریس درس سوم
زمان تدریس: یک ساعت درسی

<table dir="rtl">
<tr><th>عناوین مطالب</th><th colspan="2">شرح مطالب</th></tr>
<tr><td>۱- موضوع درس</td><td colspan="2">توزین معادلات کیمیاوی</td></tr>
<tr><td>۲-اهداف آموزشی(دانشی،مهارتی، ذهنیتی)</td><td colspan="2">از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>• روش های مختلف سادۀ توزین معادلات را آموخته و معادلات را تورین کرده بتوانند .<br>• درک نمایند که با توزین معادلات کیمیاوی قانون بقای ماده واتوم تطبیق شده می توانند .<br>• معادلات کیمیاوی را توزین کرده بتوانند .</td></tr>
<tr><td>۳- روش های تدریس</td><td colspan="2">سؤال و جواب، کارگروپی، مشاهده و کار عملی.</td></tr>
<tr><td>٤- مواد ولوازم ضروری تدریس</td><td colspan="2">تختۀ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی، چارت معادلات توزین شده و توزین ناشد.</td></tr>
<tr><td>٥- شیوۀ ارزیابی</td><td colspan="2">شفاهی (سؤال،جواب)،کتبی و عملی</td></tr>
<tr><td rowspan="2">٦- فعالیت های تدریس و آموزش در صنف</td><td rowspan="2">فعالیت های مقدماتی<br>سلام دادن،احوال پرسی،گرفتن حاضری، دیدن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته .<br>ایجاد انگیزه<br>اگر شاهین ترازو که مــواد را در آن پیمایش می کنید، در حال تعادل قرار نه داشته باشد، قناعت شما در خرید و یا فروش مواد حاصل خواهد شد؟<br>توزین معادلات مانند تـــعادل مـــواد در ترازو های حساس است که کتلۀ طلا در آن پیمایش می گردد .</td><td>زمان به دقیقه</td></tr>
<tr><td>۱۰</td></tr>
</table>

| زمان به دقیقه | فعالیت های یادگیری شاگردان | ۱-٦ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) |
|---|---|---|
| ۳۵ | • متن درس را بخوانند.<br>• معادلات کیمیاوی را که معلم توزین میکنید، یادداشت میکند.<br>• معلومات اضافی ارائه شدۀ معلم را درکتابچه های خود یادداشت و می آموزند.<br>• به ارزیابی معلم آماده گی داشته باشند .<br>• وظیفۀ خانه گی را یادداشت و انجام میدهند. | • عنوان درس (توزین معادلات)را روی تختۀ سیاه می‌نویسد.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس توصیه میکند.<br>• چند معادلۀ کیمیاوی را توزین کنید .<br>• درمورد توزین معادلات معلومات اضافی دهید<br>• جهت ارزیابی درس جدید چند سؤال از شاگردان بپرسید.<br>• کارخانه گی داده شود؛ به طورمثال:<br>معادله زیر را توزین کنید:<br>$Ca(OH)_2(aq) + SO_3(g) \longrightarrow CaSO_4(s) + H_2O(l)$<br>$K_2O(s) + HCl(aq) \longrightarrow KCl(aq) + H_2O$ |

## ۷- جواب به سؤالهای متن درس

حل سؤالات فعالیت : توزین معادلات :

$$CH_4(g) + 2O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)$$

| | مواد تعامل کننده | محصول تعامل |
|---|---|---|
| تعداد اتوم های کاربن | ۱ | ۱ |
| تعداد اتوم های آکسیجن | ۴ | ۴ |
| تعداد اتوم های هایدروجن | ۴ | ۴ |

$$2Li(s) + Cl_2(g) \longrightarrow 2LiCl$$

| | مواد تعامل کننده | محصول تعامل |
|---|---|---|
| تعداد اتوم های لیتیم | ۲ | ۲ |
| تعداد اتوم های کلورین | ۲ | ۲ |

## ۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)

درصنف هفتم راجع به توزین تعاملات ساده معلومات ارائه شد، دراین جا راجع به توزین معادلات ریدوکس به اساس میتود معادلات نیمه تعاملات آیونی و دیگر میتودها برای معلم معلومات ارائه میگردد :

### میتود ترتیب بیلانس تعاملات Oxidation – Reduction

برای ترتیب و بیلانس تعاملات اکسیدیشن- ریدکشن لازم است تا خواص اکسیدی کننده ها و ارجاع

کننده ها که برای تشکیل مرکبات آنها آغاز می نمایند، باید دانسته شود. اکسیدی کننده ها و ارجاع کننده ها معمـــــولاً به طور مجموعی به اساس خواص معلوم عناصر فـــــعال می گردد. لازم است مد نظر گرفته شود که درتعاملات اکسیدیشن - ریدکشن به شکل آشکار تنها تبادله معادل «متوازن» الکترون ها بین اکسیدی کننده و ارجاع کننده به وقوع می پیوندد، یعنی در مجموع الکترون ها که توسط ارجاع کننده داده شده و الکترون های مجموعی که از اکسیدی کننده گرفته شده است، باهم مساوی می باشد .

درتمام تعاملات کیمیاوی کمیت های مجموعی اتوم های یک عنصر به طرف چپ معادله مساوی به کمیت مجموعی اتوم های همان عنصر به طرف راست معادلهٔ تعامل میباشد.

اگر تعاملات Redox درمحلول ها انجام گردد، درین صورت لازم است تا تأثیر محیط در تمرکز آیون های آزاد شده $H^+$ ،$O^{2-}$ درمحیط تیزابی که با تشکیل شدن مالیکول های کم تفکیک شده آب منجر می گردد، مد نظر گرفته شود و در محلول های القلی و یا خنثی آیون های منفی تعامل نموده و آیون های هایدروکساید ( $OH^-$ ) را تشکیل میدهند.

$$HOH + O^{2-} \longrightarrow 2OH^-$$

به اساس دومیتود می توان تعاملات Red ox را ترتیب و بیلانس نمود :

## میتود بیلانس الکترونی

به اساس این میتود می توان الکترون های مجموعی را تعیین نمود که از ارجاع کننده ها به اکسیدی کننده‌ها انتقال می نمایند. تعداد الکترون های ارجاع کننده حتماً مساوی به مجموعهٔ الکترون هایی است که به ماده اکسیدی کننده ملحق می گردد .

## میتود نیمه تعاملات ( میتود آ یون الکترونی )

درین میتود قسمت های جداگانه معادله ( معادلهٔ نیمه تعامل آیونی ) برای پروسس اکسیدیشن- ریدکشن با جمع کردن بعدی آنها درمجموع معادلهٔ آیونی در نظر گرفته می شود، این میتود را به نام میتود نیمه تعاملات آیونی نیز یاد مینمایند. درین میتود آیون های حقیقی که در محلول آبی موجود است، یادداشت گردیده که بعد از یادداشت نمودن تعداد آیون ها به هر دو طرف معادلهٔ تعامل Oxidation – Reduction مساوی ساخته می‌شود. در این میتود لازم است تا نه تنها ضریب اکسیدی کننده ها و یا ارجاع کننده ها دریافت گردد بلکه ضریب مالیکول های محیط تعامل ( آب، تیزاب، القلی ) نیز دریافت می گردد.

وابسته به مشخصات محیط ارقام الکترون ها که توسط اکسیدی کننده گرفته شده و یا اینکه از ارجاع کننده جدا گردیده است، ممکن تغیبر نمایند. در همین حالت محیط موجب تغییرات قسمت پروسس های کیمیاوی نیز می گردد :

درمحیط القلی ( pH > ۷ ) :

درمحیط تیزابی ( pH < ۷ ) $HIO_3 + 5HI \longrightarrow 3I_2 + 3H_2O$

در محیط خنثی و یا القلی ضعیف $pH \geq 7$

$$As_2O_3 + 2I_2 + 2H_2O \rightleftarrows As_2O_5 + 4HI$$

درمحیط تیزابی ( pH < ۷ )

درصورتیکه ۱ ≥ pH باشد، هایدروجن پراکساید بالای آیودین عنصری تاثیر نموده آن را اکسیدی و به آیودین ترکیبی تبدیل نموده و به حیث اکسیدی کننده تبارز می نماید :

$$5H_2O_2 + I_2 \longrightarrow 2HIO_3 + 4H_2O$$

محیط تعامل ممکن تعامل را وادار سازد تا به سمتی میلان داشته باشد که تعامل به همان سمت جاری باشد، این تغییرات نیز وابسته به غلظت مواد تعامل کننده است .

معادلۀ تعامل اکسیدیشن – ریدکشن به سه مرحله متناوب ادامه پیدا می کند:

۱- مرحله که محصولات ابتدایی به دست می آید .

۲ – مرحله محصولات ابتدایی و تمرکز آنها .

۳ – مرحله محصولات نهایی .

برای مرحله ظاهری دوم تعامل، لازم است تا قاعدۀ تمرکز محصولات را بدانیم :

۱ – اتوم های دریافت شده با داشتن درجه اکسیدیشن مثبت ۷+، ۶+، ۵+، ۴+ که در تعاملات اکسیدیشن- ریدکشن تشکیل گردیده اند با آیون های آکسیجن تعامل نموده و رسوب های به شکل $[RO_4]^{n-}$ و $[RO_3]^{m-}$ را تشکیل میدهند؛ به طور مثال: $SO_4^{2-}, MnO_4^{1-}, SO_3^{2-}, CO_3^{2-}, ClO_4^{1-}$ وغیره

بعضی اوقات C، S، Mn درمحیط خنثی ویا تیزابی، دای اکساید ها( dioxides ) را تشکیل میدهند که نمبر اکسید یشن این عناصر ۴+ بوده و آن عبارت اند از $SO_2, MnO_2, CO_2$ می باشد .

عناصر امفوتیر( Amphotric Elementes ) با داشتن درجه اکســــــیدیشن مثبت ( ۲+، ۳+، ۴+) در محیط القلی مرکبات کامپلکس هایدروکساید را قرار شکل ذیل تشکیل میدهند:

$$[Me(OH)_4]^{2-}, [Me(OH)_6]^{3-}, [Me(OH)_6]^{2-}$$

عناصری با داشتن درجه اکسیدیشن مثبت ( ۱+، ۲+، ۳+ ) در محیط تیزابی نمک ها را تشکیل میدهند .

۲ – موجودیت آیون های اضافی و بیش از حد آکسیجن ( $O^{2-}$ ) در محیط تیزابی با آیون هایدروجن $H^+$ تعامل نموده، مالیکول کم تفکیک شدۀ آب را تشکیل میدهند:

$$O^{2-} + 2H^+ \longrightarrow H_2O$$

۳- موجودیت آیون آکسیجن بیش از حد در محیط خنثی و یا القلی ها با مالیکول های آب تعامل نموده آیون $OH^-$ را تشکیل میدهند:

$$O^{2-} + H_2O \longrightarrow 2OH^-$$

۴- آیون اضافی $H^+$ درمحیط القلی یا آیون $OH^-$ تعامل نموده و مالیکول آب را قرار ذیل تشکیل میدهد :

$$2OH^- + 2H^+ \longrightarrow 2H_2O$$

۵- کمی آیون آکسیجن ( $O^{2-}$) درمحیط تیزبی و یا خنثی از مالیکول ها آب ($H_2O$) آیون آکسیجن جدا شده و درنتیجه $H^+$ تولید می گردد:

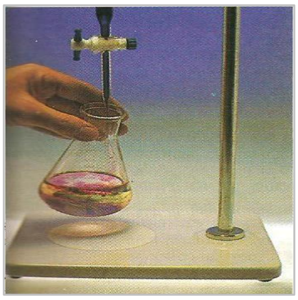
$$H_2O \longrightarrow 2H^+ + O^{2-}$$

۶- قلت آیون آکسیجن در محیط القلی، ازگروپ های ($OH^-$) آیون آکسیجن کشیده شده، در نتیجه مالیکول آب تولید می گردد:

$$2OH^- \longrightarrow H_2O + O^{2-}$$

۷- درصورت قلت و کمی آیون $H^+$ در محیط القلی تعاملات Redox از مالیکول آب ($H^+$)کشیده شده و آیون $OH^-$ تشکیل می گردد:

$$H_2O \longrightarrow OH^- + H^+$$



## پلان راهنمای تدریس درس چهارم

زمان تدریس: یک ساعت درسی

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
| --- | --- | --- |
| ۱- موضوع درس | **انواع تعاملات کیمیاوی** | |
| ۲-اهداف آموزشی(دانشی، مهارتی، ذهنیتی) | از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>• انواع تعاملات کیمیاوی را بالا تر از صنف هفتم بیاموزند .<br>• درک نمایند که تعاملات کیمیاوی به اشکال مختلف صورت میگیرد<br>• انواع مختلف تعاملات را انجام داده بتوانند . | |
| ۳- روش های تدریس | سؤال و جواب، کارگروپی، مشاهده و کار عملی. | |
| ٤- مواد ولوازم ضروری تدریس | تختهٔ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی، چارت معادلات انواع تعاملات کیمیاوی . | |
| ٥- شیوهٔ ارزیابی | شفاهی (سؤال،جواب)،کتبی و عملی | |
| ٦- فعالیت های تدریس و آموزش در صنف | **فعالیت های مقدماتی**<br>سلام دادن،احوال پرسی، گرفتن حاضری، دیدن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته .<br>**ایجاد انگیزه**<br>آیا تعامل آب و چونه را دیده اید که حرارت تولید می‌شود؟<br>معادلهٔ تعامل آنها قرار ذیل است:<br>$CaO(s) + H_2O(l) \longrightarrow Ca(OH)_2(aq)$<br>تعامل مذکور با تعامل زیر چه فرق دارد؟<br>$CaCO_3(s) \longrightarrow CaO(s) + CO_2(g)$ | زمان به دقیقه<br><br>۱۰ |

| ۱-٦ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیتهای یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| • عنوان درس (انواع تعاملات )را روی تختۀ سیاه می‌نویسد.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس خاموشانه توصیه کنید.<br>• چند معادلۀ کیمیاوی انواع مختلف تعاملات را تحریر وتوضیح کنید .<br>• درموردانواع تعاملات معلومات اضافی دهید<br>• جهت ارزیابی درس جدید چند سؤال از شاگردان بپرسید.<br>• کارخانه گی داده شود ؛ به طورمثال:<br>معادلات زیر مربوط به کدام نوع تعاملات است ؟<br>$K_2O(s) + HBr(aq) \longrightarrow KBr(aq) + H_2O(l)$ | • متن درس را میخوانند.<br>• معلومات اضافی ارائه شدۀ را درکتابچه های خود یادداشت و میآموزند .<br>• به ارزیابی معلم آماده گی داشته باشند .<br>• وظیفۀ خانه گی را یاد داشت و انجام میدهند. | ۳۵ |

## ۷- جواب به سؤالهای متن درس

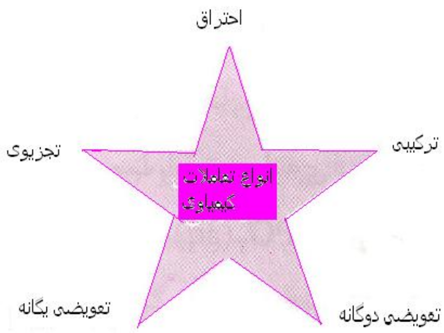
درمتن درس سؤال موجود نیست :

## ۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)

### انواع تعاملات کیمیاوی

در محیط ماحول ما تعاملات مختلف صورت میگیرد که بالای حیات ما تأثیر مستقیم و یا غیر مستقیم دارند، روی همین دلیل ضرور است تا در مورد تعاملات کیمیاوی معلومات حاصل گردد؛ اما تعاملات کیمیاوی تا اندازۀ زیاد است که مستلزم مطالعات بیشتر بوده و وقت زیاد را ایجاب می نماید.

قابل یاد آوری است این که: تعاملات کیمیاوی قسمت اعظم مطالعات کیمیاوی را تشکیل میدهند؛ از این سبب کیمیادان ها تعاملات کیمیاوی را به انواع مختلف تقسیم نموده اند و این شیوۀ تقسیم بندی ها را با درنظر داشت میخانیکیت آنها به شکل ذیل خلاصه مینماییم:



جدول انواع تعاملات کیمیاوی

| شمار | طبقه بندی | انواع | تعریفات | مثال ها |
|---|---|---|---|---|
| ۱ | انتقال الکترون | اکسیدیشن و ریدکشن | نمبراکسیدیشن بعضی اتوم ها تغییر میکند | $\overset{-4}{C}H_4 + 2O_2 \longrightarrow \overset{+4}{C}O_2 + 2H_2\overset{-2}{O}$ |
| | | غیراکسیدیشن و ریدکشن | نمبر اکسیدیشن تغییر نمی کند | $\overset{+2}{C}aO + H_2O \longrightarrow \overset{+2}{C}a(OH)_2$ |
| ۲ | انتقال انرژی | اگزوترمیک حرارت زا | مقدار معین انرژی آزاد میگردد . | $C + O_2 \longrightarrow \overset{+4}{C}O_2 + E$ |
| | | اندوترمیک جذب کننده انرژی | انرژی را از محیط جذب مینماید | $2HgO + E \longrightarrow 2Hg + O_2$ |
| ۳ | بر گشت پذیری | رجعی | محصول تعامل دوباره به مواد اولیه تبدیل میگردد . | $3H_2 + N_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ |
| | | غیر رجعی | محصول تعامل دوباره به مواد اولیه تبدیل نمی گردد . | $\overset{-4}{C}_3H_8 + 5O_2 \longrightarrow 3CO_2 + 4H_2\overset{-2}{O} + E$ |
| ۴ | نوعیت مواد | سوختن | تعامل مواد باآکسیجن که حرارت و روشنی تولید می گردد | $\overset{-4}{C}H_4 + O_2 \longrightarrow \overset{+4}{C}O_2 + H_2\overset{-2}{O}$ |
| | | هایدرولیز | پارچه شدن یک ماده به چندین ماده توسط آب وعمل متقابل آیونهای آب و آیونهای مالیکول مرکب | $CH_xCOOH_3 \xrightarrow{+H_2O} HCOOH + CH_3OH$ |
| | | خنثی شدن | تعاملات تیزاب و القلی | $HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2\overset{-2}{O}$ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ۵ | میخانیکیت | رادیکال | تعاملاتی که به اساس رادیکالها صورت میگیرد | $O_3 \longrightarrow O_2 + \overline{O}\cdot$ Radical |
| | | اضافه شدن | یک ماده به مادهٔ دیگر علاوه میگردد | $C_2H_4 + H_2 \longrightarrow \overset{+4}{C_2} H_6$ |
| | | حذفی | یک جزء از مالیکول تجرید می گردد | $C_2H_6O \longrightarrow C_2H_4 + H_2\overset{-2}{O}$ |
| | | الکترون دوستی | با تولید یک ذره الکترون دوست تعامل آغاز میگردد | $HNO_3 + H_2SO4 \longrightarrow HSO_4^- + H_2O + \overset{+}{N}O_2$<br>$\overset{+}{N}O_2 + C_6H_6 \longrightarrow C_6H_5NO_2 + \overset{+}{H}$ |
| ۶ | مقدار مواد اولیه ومحصولات | تجزیه | از یک ماده چندین ماده حاصل میگردد . | $2H_2O \longrightarrow 2H_2 + O_2$ |
| | | ترکیب | از چندین ماده یک ماده حاصل میگردد . | $2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$ |
| ۷ | تعویض | تعویض ساده | یک و یا چند اتوم جای یک یا چند اتوم را در مالیکول اشغال می نماید | $2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH$ |
| | | تعویض دوگانه | تعویـــض آیونهای مرکبات بایکدیگر | $HNO_3 + LiOH \longrightarrow NaNO_3 + H_2O$ |

# پلان راهنمای تدریس درس پنجم vb

## زمان تدریس: یک ساعت درسی

تعویض کتیون

$$PbCl_2(aq) + Li_2SO_4(aq) \longrightarrow PbSO_4(s) + 2LiCl(aq)$$

تعویض‌انیون

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| **۱- موضوع درس** | تعاملات تعویضی و احتراقی | |
| **۲-اهداف آموزشی(دانشی،مهارتی، ذهنیتی)** | از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>* در مورد تعاملات احتراقی و تعویضی معلومات کافی داشته باشند .<br>* درک نمایند که مواد میسوزند و عناصر میتوانند موقعیت یک دیگر را در مالیکول مرکبات تعویض نمایند .<br>* تعاملات احتراقی و تعویضی را انجام داده بتوانند . | |
| **۳- روش های تدریس** | سؤال و جواب، کارگروپی، مشا هده و کار عملی. | |
| **٤- مواد ولوازم ضروری تدریس** | تختهٔ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی، تست تیوب، زغال، تیزاب نمک و سودیم هایدروکساید | |
| **٥- شیوهٔ ارزیابی** | شفاهی (سؤال،جواب)،کتبی و عملی | |
| **٦- فعالیت های تدریس و آموزش در صنف** | **فعالیت های مقدماتی**<br>سلام دادن، احوال پرسی، گرفتن حاضری، دیدن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته .<br>**ایجاد انگیزه**<br>نمک طعام چه طور تشکیل می‌گردد؟ به اساس کدام تعاملات میتوان نمک طعام را به دست آورد ؟ | زمان به دقیقه<br><br>۱۰ |

| ۱-۶ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیتهای یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
| --- | --- | --- |
| • عنوان درس جدید (تعاملات تعویضی) را بالای تختهٔ می‌نویسد.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس توصیه می کند.<br>• مطالب عنوان درس را توضیح می نماید .<br>• درمورد تعاملات تعویضی اجسام معلومات اضافی ارایه کند وبا اجرای یک فعالیت های عملی این تعاملات را توضیح می نمایند .<br>• با ارائهٔ چند سوال در مورد سطـــح آموزشی شاگردان را ارزیابی نمایند.<br>به شاگردان کارخانه گی بدهید؛ به طور مثال: معادلات ذیل را تکمیل کنید :<br>$ZnBr_2(aq) + 2AgNO_3(aq) \longrightarrow$<br>$BaCl_2(aq) + 2KClO_3(aq) \longrightarrow$ | • متن درس را بخوانند.<br>• معلومات اضافی ارائه شدهٔ را درکتابچه های خود یادداشت کنند .<br>• در انجام فعالیت سهم فعال می گیرند .<br>• به ســــوالات معلم جواب می دهند .<br>• کارخانه گی را یادداشت و انجام می دهند . | ۳۵ |

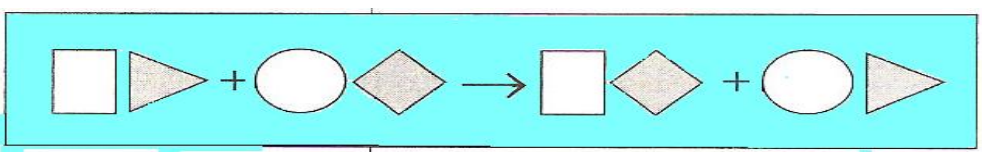
## ۷- جواب به سؤالهای متن درس

در متن درس سؤال موجود نیست .

## ۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)

### تعاملات تعویضی دوگانه

در این نوع تعاملات آیونها و یا اتوم های یکی از مرکبات توسط آیونها یا اتوم های مرکب دیگر تعویض میگردد و یا به عبارهٔ دیگرآیونهای دو مرکب جاهای یکدیگر را در مالیکول اشغال می نمایند. تعاملات دو نمک منحل که به تشکیل یک نمک غیر منحل منجر می‌گردد از جملهٔ تعاملات تعویضی دوگانه مهم محسوب می‌شوند.



شکل تعامل تعویضی و معادلهٔ شکلی آن

تعویض کتیون

$$PbCl_2(aq) + Li_2SO_4(aq) \longrightarrow PbSO_4(s) + 2LiCl(aq)$$

تعویض انیون

$$ZnBr_2(aq) + 2AgNO_3(aq) \longrightarrow Zn(NO_3)_2(aq) + 2AgBr(s)$$
$$BaCl_2(aq) + 2KClO_3(aq) \longrightarrow Ba(ClO_3)_2(s) + 2KCl(aq)$$

شکل عمومی تعاملات تعویضی دوگانه طور زیر است:

$$AB + CD \longrightarrow CB + AD$$

ترکیب چهارم　ترکیب سوم　ترکیب دوم　ترکیب اول

به خاطر داشته باشید که در تعاملات تعویضی دوگانه حد اقل یکی از محصولات تعامل، مادهٔ غیر منحل، آب یا گاز باشد.

به خاطر آموزش بیشتر شاگردان فعالیت زیر را به طور نمایشی انجام دهید :

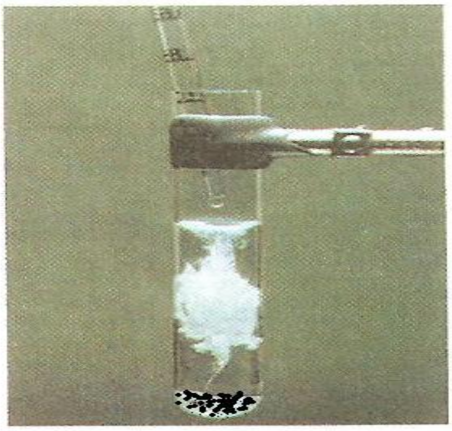
**فعالیت**

**تعامل نایتریت نقره با سودیم سلفاید**

**سامان و مواد مورد ضرورت:** تست تیوب، میلهٔ شیشه یی، منبع حرارت، نایتریت نقره، سودیم سلفاید و گیرا.

**طرز العمل:** سودیم سلفاید را در تست تیوب انداخته، بالای آن نایتریت نقره علاوه نمایید، تست تیوب را توسط گیرا گرفته، برای یک دقیقه آنرا گرم نمایید، دراین صورت رسوب سیاه تشکیل شده که عبارت از سلفاید نقره می‌باشد:

$$2AgNO_3(aq) + Na_2S(aq) \longrightarrow Ag_2S(s) + 2NaNO_3$$



شکل: تعامل نایتریت نقره با سلفاید سودیم

علاوه از رسوب کدام مادهٔ دیگر را می بینید که سبب تغییر در محیط تعامل گردیده است؟

$$2Na(s)+Cl_2(g)\longrightarrow 2NaCl(s)$$
$$2S(s)+H_2(g)\longrightarrow H_2S(s)$$

# پلان راهنمای تدریس درس ششم

زمان تدریس: یک ساعت درسی

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ۱- موضوع درس | **تعاملات فلزات با غیر فلزات وغیرفلزات با غیرفلزات** | |
| ۲-اهداف آموزشی(دانشی، مهارتی، ذهنیتی) | از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>• بدانند که فلزات با غیر فلزات تعامل کرده نمک ها را تشکیل میدهند .<br>• درک نمایند که بین عناصر در شرایط خاص تعاملات کیمیاوی صورت گرفته مرکبات مختلف تشکیل میگیرد .<br>• فلزات را با غیر فلزات و غیز فلز را با غیر فلز تعامل داده بتوانند . | |
| ۳- روش های تدریس | سؤال و جواب، کارگروپی، مشاهده و کار عملی. | |
| ٤- مواد ولوازم ضروری تدریس | تختهٔ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی، مواد و سامان آلات مختلف تعاملات کیمیاوی . | |
| ٥- شیوهٔ ارزیابی | شفاهی (سؤال،جواب)،کتبی و عملی | |
| ٦- فعالیت های تدریس و آموزش در صنف | **فعالیت های مقدماتی**<br>سلام دادن، احوال پرسی، گرفتن حاضری، دیدن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته .<br>**ایجاد انگیزه**<br>نمک طعام شور است یا شرین؟ از تعامل کدام عناصر حاصل شده است؟<br>معادلهٔ تشکیل نمک طعام :<br>$2Na(s)+Cl_2(g)\longrightarrow 2NaCl(s)$<br>هایدروجن سلفاید کدام نوع ماده است؟ آیا شما به بوی آن آشنا هستید ؟<br>معادلهٔ استحصال هایدروجن سلفاید :<br>$2S(s)+H_2(g)\longrightarrow H_2S(g)$ | زمان به دقیقه<br><br>۱۰ |

| زمان به دقیقه | فعالیتهای یادگیری شاگردان | ۱-۶ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) |
|---|---|---|
| ۳۵ | • متـــن درس را خاموشانه میخوانند.<br>• معلومات اضافی ارائه شدهٔ را درکتابچه های خود یادداشت و بیاموزند .<br>• به ارزیابی معلم آماده گی داشته باشند .<br>• وظیفهٔ خانه گی را یادداشت و انجام دهند. | • عنوان درس جدید را بالای تختهٔ سیاه می‌نویسد.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس خاموشانه توصیه کنید.<br>• چند معادلهٔ کیمیاوی فلزات مختلف و غیر فلزات مختلف را تحریر و توضیح کنید .<br>• درمورد تعاملات فلزات وغیر فلزات معلومات اضافی دهید<br>• جهت ارزیابی درس جدید چند سؤال از شاگردان بپرسید.<br>• کارخانه گی بدهید ؛ به طورمثال:<br>درمعادلات زیر عناصر تعامل کننده را از لحاظ فلز ویا غیر فلز بودن مشخص کنید :<br>$Ca(s) + S(s) \longrightarrow CaS(s)$<br>$2K(s) + Cl_2(g) \longrightarrow KCl(s)$<br>$N_2(g) + O_2(g) \longrightarrow N_2O_5(g)$<br>$B(S) + F_2(g) \longrightarrow BF_3(g)$ |

### ۷- جواب به سؤالهای متن درس

درمتن درس سؤال موجود نیست.

### ۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)

در کتاب درسی مرکبات فلز با غیر فلز و غیرفلز با غیر فلز ارائه شده است ؛ دراین جا مرکبات عضوی بافلزات توضیح می‌گردد:

### مرکبات عضوی فلزات

فلزات با مرکبات عضوی نیز تعامل نموده، مرکباتی را تولید می‌کند که دراین نوع مرکبات فلزات با اتوم های کاربن مرکبات عضوی رابطه برقرار می‌نماید. در ذیل بعضی از این مرکبات را مطالعه مینماییم :

### مرکبات عضوی فلزات الکترو پوزیتیف

به صورت عموم مرکبات عضوی فلزات الکتروپوزیتیف، آیونی بوده، در محلل های هایدروکاربنها غیر منحل اند و نسبت به هوا، درآب خوب حل شده و فعال اند. ثبات و فعالیت مرکبات آیونی به اساس کاربونیم انیون ها مشخص می‌گردد، مرکباتی که کاربونیم انیون ها بی ثبات را دارا اند، (به طور مثال $C_nH_{2n+1}^-$) فعال و بی

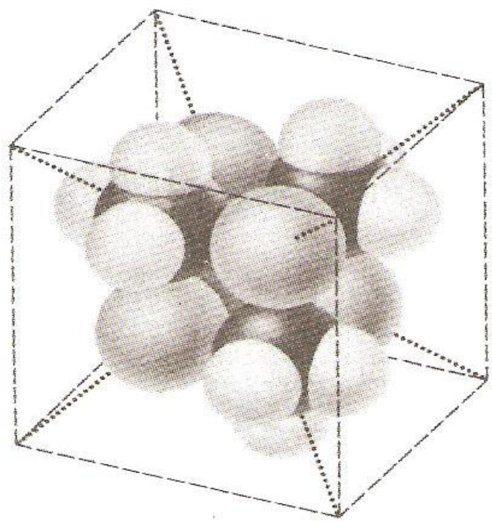
ثبات اند. مرکبات عضوی فلزات که ثبات کارب انیونهای آنها توسط دیلوکالیزیشن ( گردش ) کثافت ابر الکترونی تقویه می‌شود، باثبات اند؛ اما کاملاً فعال نه می‌باشد که مثال این مرکبات را میتوان $(C_6H_5)_3C^-Na^+$ و $(C_6H_5^-)_2Ca^{2+}$ ارائه کرد .

**مرکبات عضوی فلزات دارندهٔ رابطهٔ سگمای فلز – کاربن**

مرکبات عضوی فلزی که در آنها بقیهٔ عضوی به واسطهٔ یک رابطهٔ اشتراکی دو الکترونی با فلز وصل گردیده باشد مربوط به فلزاتی است که الکتروپوزتیوتی آنها کمتر می‌باشد. در تشکیل این مرکبات علاوه از فلرات و مرکبات عضوی، هلایدها و هایدروکسایدها نیز شامل میباشند که مثال این مرکبات را میتوان $(CH_3)_3SnCl$)، $(CH_3)SnCl_3$ وغیره ارائه کرد.

**مرکبات عضوی فلزات که رابطهٔ آنها نوع کلاسیک نیست**

در اکثر مرکبات عضوی فلزی، رابطهٔ فلز با مرکبات عضوی طوری برقرار گردیده است که رابطهٔ آیونی و یا رابطهٔ جوره الکترونی سگما نمی باشد که مثال آنها را مرکبات الکایل Be,Liو Al وغیره ارائه کرد. گروپ های الکایل به شکل پل در این مرکبات موجود بوده و مانند هایدراید بور درآنها خلای الکترونی موجود میباشد که رابطه نوع رابطهٔ چند مرکزی است. مرکبات بسیار زیاد عضوی مهم با فلزات عبارت از مرکبات الکینها،الکاینها، بنزین ودیگر مرکبات حلقوی است که مثال آن را میتوان مرکبات فلزی $(C_5H_5^-)$ ارائه کرد. در زیر فورمول بعضی از مرکبات عضوی فلزات با مودل شان تحریر گردیده است :



شکل ساختمان مالیکول مرکب $(CH_3Li)_4$: دراین شکل واحدچهاروجهی $Li_4$ نشان داده شده است و هر یک از گروپ های $CH_3$به طور مشابه در بالای یک وجه قرار گرفته است .

$$4K(s) + O_2(g) \longrightarrow 2K_2O$$

$$10K(s) + \frac{5}{2}O_2(g) \longrightarrow 5K_2O$$

# پلان راهنمای تدریس درس هفتم

## زمان تدریس: یک ساعت درسی

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ١- موضوع درس | ترکیب کیمیاوی پوتاشیم با آکسیجن | |
| ٢-اهداف آموزشی(دانشی، مهارتی، ذهنیتی) | از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>* درمورد تعامل پوتاشیم و آکسیجن معلومات کافی داشته باشند .<br>* درک نمایند که پوتاشیم میسوزند و اکساید آن تشکیل میگردد .<br>* تعاملات پوتاشیم را با آکسیجن انجام داده اکسایدآن را به دست آورده بتوانند . | |
| ٣- روش های تدریس | سؤال و جواب، کارگروپی، مشا هده و کار عملی. | |
| ٤- مواد ولوازم ضروری تدریس | تختهٔ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی، تست تیوب و پوتاشیم | |
| ٥- شیوهٔ ارزیابی | شفاهی (سؤال،جواب)،کتبی و عملی | |
| ٦- فعالیت های تدریس و آموزش در صنف | **فعالیت های مقدماتی**<br>سلام دادن، احوال پرسی، گرفتن حاضری، دیدن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته .<br>**ایجاد انگیزه**<br>سوختن پوتاشیم بدون آکسیجن امکان پذیر است؟ در صابون سازی با چربو کدام ماده را تعامل میدهند تا صابون را به دست آورند ؟<br>جواب: در صابون سازی سودیم هایدروکساید و یا پوتاشیم هایدروکساید را با چربو تعامل می دهند تا صابون را استحصال نمایند . | زمان به دقیقه<br>١٠ |

| زمان به دقیقه | فعالیتهای یادگیری شاگردان | ۶-۱ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) |
|---|---|---|
| ۳۵ | • متن درس را خاموشانه میخوانند.<br>• معلومات اضافی ارائه شدۀ را درکتابچه های خود یادداشت میکنند .<br>• در انجام فعالیت سهم فعال میگیرند .<br>• به سوالات معلم جواب می دهند .<br>• کارخانه گی را یادداشت وانجام می دهند . | • عنوان درس جدید (ترکیب پوتاشیم با آکسیجن) را بالای تخته می‌نویسد.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس خاموشانه توصیه کند.<br>• مطالب عنوان درس را توضیح می نماید .<br>• درمورد تعامل احتراقی پوتاشیم معلومات اضافی ارایه کند وبا اجرای یک فعالیت عملی این تعاملات را توضیح نمایید .<br>• با ارائۀ چند سوال در مورد سطح آموزشی شاگردان را ارزیابی مینمایند.<br>• به شاگردان کارخانه گی بدهید؛ به طور مثال: معادلات ذیل را تکمیل کنید:<br>$4K(s)+O_2(g)\longrightarrow K_2O$<br>$10K(s)+O_2(g)\longrightarrow K_2O$ |

## ۷- جواب به سؤالهای متن درس

در متن درس سؤال موجود نیست .

**۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)**

## عناصر گروپ I اصلی :

**پوتاشیم**

عناصرگروپ I اصلی رابه نام عناصر القلی نیز یاد مینمایند؛ زیرا از هایدریشن اکساید های آنها قلوی (Bases) بسیار قوی تشکیل میگردد، ساختمان الکترونی قشر خارجی آن $ns^1$ بوده که درآن n نمبر پریود شان را مشخص می‌سازد. این عناصر از پریود دوم با لیتیم شروع و به پریود هفتم ختم می شوند. مشخصات وخواص فزیکی آنها درجدول ذیل ارایه می گردد:

جدول خواص فزیکی عناصر گروپ I اصلی

| عناصر / مشخصات فزیکی | Li | Na | K | Rb | Cs | Fr |
|---|---|---|---|---|---|---|
| درجه ذوبان | ۱۰۸.۵C | ۹۷. ۸ | ۶۴.۷ | ۳۸.۹ | ۲۸.۷ | ۲۷ |
| درجه غلیان | ۱۳۴۰C | ۸۹۲ C | ۱۶۰ | ۶۸۸ | ۶۹۰ | – |
| الکترونیگاتیوتی | ۱ | ۰.۹ | ۱ | ۰.۸ | ۱ | ۱ |
| کتله اتومی | ۶.۹ | ۲۲.۹ | ۳۹.۱ | ۸۵.۳۷ | ۸۵.۴۷ | ۲۲۳ |
| ساختمان الکترونی | $1S^2\ 2S^1$ | $Ne\ 35^1$ | $Ar\ 4S^1$ | $Kr\ 55^1$ | $Xe\ 1S^1$ | $Rn\ 75^1$ |
| کثافت | ۰,۵۳ | ۰.۹ | ۰.۸۶ | ۰.۵۳ | ۱.۹ | – |
| نمبراتومی | ۳ | ۱۱ | ۱۹ | ۳۷ | ۵۵ | ۸۷ |

طوری که درجدول فوق مشاهده می‌گردد، خواص فزیکی و کیمیاوی عناصرگروپ I اصلی تابع میل الکترون دهنده گی شان بوده، تمام عناصر این گروپ در قشر خارجی خود دارای یک الکترون بوده و ولانس آنها یک میباشد. تمام عناصرگروپ I اکسیدی شده، بنابراین هیچ یک ازآنها در طبیعت به شکل خالص یافت نمی شوند و میتوان آنها را توسط ارجاع شونده های قوی از دیگر مواد جدا ساخت. فلز خالص این گروپ را میتوان به اساس الکترولیزنمک های مربوط شان به دست آورد . پوتاشیم را میتوان از تعامل بخارات سودیم با $KCl$ قرار معادله ذیل بدست آورد:

$$\mathbf{KCl\ (l) +\ \ Na(s) \rightarrow NaCl(s) + K(}s\mathbf{)}$$

باوجود یکه K نسبت به Na اکسیدی شوند بوده و باید تعامل از راست به طرف چپ ادامه پیدا میکرد؛ اما چون K نسبت به Na مفر بوده؛ بنابر این تعامل از چپ به طرف راست ادامه پیدا مینمایند. تمام عناصر این گروپ نرم اند. لیتیم با وجودیکه سخت ترین عنصر این گروپ است؛ اما نسبت به سرب نرم تراست با ازدیاد نمبر اتومی شان انرژی آیونایزیشن، درجه غلیان، انجماد و ذوبان آنها به ترتیب کم می گردد.

بعضی از الیاژ های Na وK حالت مایع را دارا بوده، زیرا اتوم های آنها شبکهٔ متراکم را تشکیل کرده نمیتواند . این نوع الیاژ ها را به حیث ماده سرد کننده در دستگاه های نیروی اتومی به کار میبرند؛ زیرا هدایت حرارتی آنها فوق العاده بلند است و در نتیجهٔ تابش تشعشعات مواد رادیواکتیف تجزیه نه شده، ثابت باقی می ماند.

تا سال ۱۴۵۰ م لیتیم مورد استعمال قرارنمی گرفت، اما دراین سال ها ازآن به حیث ماده سوخت در بمب اتومی هایدروجنی استفاده به عمل می آورند. چون مقدار انرژی آیونایزیشن آنها کم بوده، ازاین سبب به حالت آیونها درمالیکول ها موجود می باشند.

آکسیجن نیز با فلزات القلی از جمله پوتاشیم تعامل نموده اکساید های مربوط شان را تشکیل میدهند؛ اما میل ترکیبی فلزات القلی با آکسیجن متفاوت بوده و مربوط به شعاع اتومی و آیون های آنها است. عناصری با شعاع آیونی کوچک به خوبی با آکسیجن تعامل نموده ؛ اما عناصر دارای شعاع آیونی بزرگ کمتر میل ترکیبی را با

آکسیجن دارا است و زیادتر پراکساید ها را تولید می نماید:

$$K(s)+O_2(g)\longrightarrow KO_2$$

مرکب پوتاشیم سوپراکساید ($KO_2$) پارامگنیتک بوده و از آن غرض تصفیه مواد استفاده به عمل میآید. تعامل آن با $CO_2$ صورت گرفته و آکسیجن را تولید میکند :

$$4KO_2(S)+2CO_2(g)\longrightarrow 2K_2CO_3(s)+3O_2(g)$$

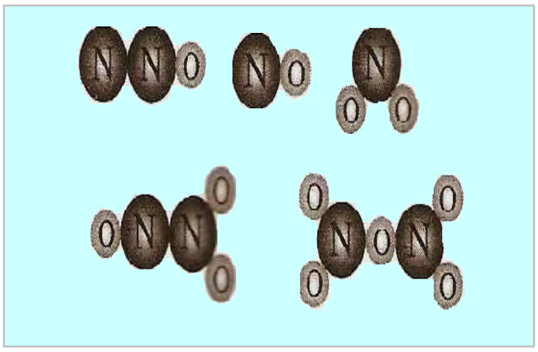
قسمت زیاد پوتاشیم تولید شده در جهان به همین هدف به مصرف رسیده است. سودیم پراکساید نیز همین تعامل را انجام داده، لاکن آکسیجن را کمتر تولید می نمایند:

$$2\,NaO_2+2CO_2(g)\rightarrow 2Na_2CO_3+O_2(g)$$

لیتیم پراکساید $Li_2O_2$ نیز مشابه به تعامل فوق، تعامل را انجام داده و چون کتله اتومی آن بسیار کوچک است؛ بناً آکسیجن را به خوبی از خود جدا ساخته، روی همین علت است که در سفینه های فضائی ازآن غرض تولید آکسیجن و جذب $CO_2$ از آن استفاده به عمل می آورند :

اکساید های عناصر گروپ اول اصلی را مستقیماً به دست نه می آورند، بلکه ازکاربو نیت های آنها اکساید شان را استحصال می نمایند؛ به طورمثال :

$$K_2CO_3(s)\longrightarrow K_2O_{(s)}+CO_2(g)$$



# پلان راهنمای تدریس فصل پنجم

**موضوع فصل : تشکیل اکساید ها و مورد استعمال آنها**

**مضمون : کیمیا**

**صنف : هشتم**

**۱- زمان تدریس : ٦ ساعت درسی**

| شماره | عناوین درس | زمان تدریس (یک ساعت تعلیمی) |
|---|---|---|
| ۱ | آکسیجن به حیث مادهٔ‌تحمض کننده، اهمیت حیاتی آکسیجن | یک ساعت درسی |
| ۲ | اکسیدیشن، اکسیدیشن فلزات | یک ساعت درسی |
| ۳ | اکسیدیشن غیز فلزات | یک ساعت درسی |
| ۴ | نام گذاری اکساید ها(نامگذاری اکساید های فلزات و غیر فلزات ) | یک ساعت درسی |
| ۵ | احتراق مواد سوخت | یک ساعت درسی |
| ۶ | زنگ خورده گی، مورد استعمال اکسایدها | یک ساعت درسی |

**۲- اهداف آموزشی فصل**

- شناخت اکسیجن و خاصیت اکسیدی کننده گی آن:
- درک مفهوم اکسیدیشن وریدکشن.
- شناخت آکسایدهای فلزات و غیر فلزات.
- اکسایدها را نامگذاری کرده بتوانند.
- اکسایدها را در حیات روزمرهٔ استعمال کرده بتوانند.

**۳ – در این فصل معلمان میتوانند از روش های ذیل استفاده نمایند :**

عملی، نمایشی، سؤال و جواب، مباحثه، تحرک مغزی، مسابقه و کار گروپی .

**٤ - جواب به سؤالات پایانی فصل**

**جواب سوالات چهار جوابه**

۱- **الف**

۲- **ج**

۳- **د**

٤- ج

٥- الف

**جواب سوالات خانۀ خالی**

۶ - اکسایدهای فلزی و اکسایدهای غیر فلزی

۷- (اکساید)

۸ - (آب )

۹- $(CO_2),(CaO),(CaCO_3)$

۱۰ - معمولی و آیوپک

جواب سوالات انتخابی

۱۱ (۴)

۱۲ (۵)

۱۳ (۱)

۱۴ (۳)

۱۵ (۲)

۱۶ انواع اکسایدها : به صورت عموم اکساید ها سه نوع اند :

الف –اکسایدهای غیر فلزات (اکسایدهای تیزابی ): از تعامل عناصر غیر فلزی با آکسیجن اکساید های غیر فلزات حاصل میگردد. اگر اکسایدهای غیر فلزات هایدریشن گردند، تیزاب های مربوطۀ شان حاصل می‌گردد.

ب – اکسایدهای فلزات (اکسایدهای القلی) : از تعامل عناصر فلزی با آکسیجن اکساید های فلزات حاصل می‌گردد. اگر اکسایدهای فلزات هایدریشن گردند، القلی های مربوطۀ شان حاصل می‌گردد.

ج – اکسایدهای شبه فلزات (اکسایدهای امفوتریک): از تعامل عناصر شبه فلزی با آکسیجن اکساید های امفوتریک حاصل می‌گردد. اگر اکسایدهای شبه فلزات هایدریشن گردند، هایدروکساید های مربوطۀ شان حاصل می‌گردد که در مقابل تیزاب قوی خاصیت القلی و در مقابل القلی قوی خاصیت تیزابی را از خود نشان می‌دهند .

-۱۷

$$C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$$
$$S(s) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$$
$$Mg(s) + O_2(g) \rightarrow MgO(g)$$
$$4P(s) + 5O_2(g) \rightarrow 2P_2O_5(g)$$

۱۸- از تعامل کاربن وآکسیجن دونوع اکساید « کاربن مونواکساید، کاربن دای اکساید» حاصل میگردد:

$$C(s) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g)$$
$$2C(s) + O_2(g) \longrightarrow 2CO(g)$$

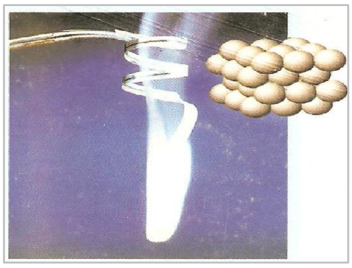
۱۹ –مرکباتی که از تعامل آکسیجن با عناصر دیگر حاصل می گردند به نام اکسایدها یاد میشوند.

۲۰ - نام گذاری مرکبات :

| | |
|---|---|
| PbO | Lead(II)ox*i*de (Plombousoxide) |
| $Fe_2O_3$ | Iron(III)Oxide (Ferricoxide) |
| SrO | Stranti*u*mOxide |

-۲۱ $$2H_2S(s) + 3O_2(g) \longrightarrow 2H_2O(l) + 2SO_2(g)$$

۲۲- نصب آکسیجن را در یک تعامل کیمیاوی به نام عملیۀ اکسیدیشن یاد می‌کنند، یا به عبارۀ دیگر بلند رفتن چارج مثبت قسمی اتومهای عناصر را در تعاملات کیمیاوی به نام اکسیدیشن یاد می‌نمایند .



# پلان راهنمای تدریس درس اول
## زمان تدریس: یک ساعت درسی

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ١- موضوع درس | آکسیجن به حیث مادۀتحمض کننده، اهمیت حیاتی آکسیجن | |
| ٢-اهداف آموزشی(دانشی، مهارتی، ذهنیتی) | از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>• بدانند که آکسیجن خاصیت اکسیدی کننده گی رادارا است .<br>• درک نمایند که بین عناصر در شرایط خاص تعاملات کیمیاوی صورت گرفته، اکسیدی و ارجاع می گیرد.<br>• در حیات روزمرۀ از مواد اکسیدی کننده و ارجاع کننده از جمله آکسیجن استفاده کرده بتوانند . | |
| ٣- روش های تدریس | سؤال و جواب، کارگروپی، مشاهده و کار عملی. | |
| ٤- مواد ولوازم ضروری تدریس | تختۀ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی، مواد و سامان آلات مختلف تعاملات کیمیاوی غرض انجام فعالیت ؛مانند زغال چوب، بادپکۀ برقی، و یا بادپکۀ دستی | |
| ٥- شیوۀ ارزیابی | شفاهی (سؤال،جواب)،کتبی و عملی | |
| ٦- فعالیت های تدریس و آموزش در صنف | **فعالیت های مقدماتی**<br>سلام دادن،احوال پرسی، گرفتن حاضری، دیدن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته .<br>**ایجاد انگیزه**<br>آیا زغال را غرض گرم کردن صندلی در سرمای زمستان در منقل تازه کرده اید؟ این عملیه چه وقت خوب تر صورت میگیرد؟ درمورد معادلۀ زیر چه نظر دارید ؟<br>$C(s) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g)$ | زمان به دقیقه<br>١٠ |

| ۱-٦ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیتهای یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| • عنوان درس جدید را بالای تختهٔ سیاه می‌نویسد.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس خاموشانه توصیه می‌کنید.<br>• چند معادلهٔ کیمیاوی فلزات و غیر فلزات مختلف را تحریر نمایید که اکسیدی شده و آن را به شاگردان توضیح می‌نمایید.<br>• در مورد تعاملات اکسیدیشن و ریدکشن معلومات اضافی می‌دهید<br>• جهت ارزیابی درس جدید چند سؤال از شاگردان بپرسید.<br>• کارخانه گی داده شود؛ به طورمثال: در معادلات زیر عناصر اکسیدی کننده و ارجاع کننده ها را مشخص میکنید :<br>$Mg(s) + S(s) \longrightarrow MgS(s)$<br>$2K(s) + Cl_2(g) \longrightarrow KCl(s)$<br>$N_2(g) + O_2(g) \longrightarrow N_2O_5(g)$<br>$B(S) + F_2(g) \longrightarrow BF_3(g)$<br>$Cl_2 + 2NaOH \longrightarrow NaClO + +NaCl + H_2O$ | • متن درس را میخوانند.<br>• معادلات تحریر شده توسط معلم را یادداشت و میآموزید<br>• معلومات اضافی ارائه شدهٔ را درکتابچه های خود یادداشت و می‌آموزند .<br>• به ارزیابی معلم آماده گی داشته می باشند .<br>• وظیفهٔ خانه گی را یاد داشت و انجام می‌دهند . | ۳۵ |

**۷- جواب به سؤالهای متن درس**

درمتن درس سؤال م.جود نیست .

**۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)**

حالت طبیعی، خواص و اشکال آکسیجن

آکسیجن دارای سه ایزوتوپ بوده که عبارت است از :

$({}^{16}_{8}O\ 99.76\%)$، $({}^{17}_{8}O\ 0.04\%)$ و $({}^{18}_{8}O\ 0.2\%)$

آکسیجن دارای دو الوتروپی بوده که عبارت از اکسیجن اتومی $(O_2)$ و آکسیجن سه اتومی یعنی اوزون $(O_3)$ است .

**اوزون**

اوزون در نتیجهٔ عبور جریان برق بطی از آکسیجن دومالیکولی به حد عظمی ۱٪ تولید میگردد. اوزون مایع دارای رنگ آبی بوده و دیامگنیتیک است. اوزون در نتیجهٔ تأثیر شعاع مأورای بنفش آفتاب در طبقات بلند اتموسفیر نیز به مقدار کم تشکیل شده و به ارتفاع ۲۵ کیلومتر مقدار آن زیاد می‌گردد؛ ازاین سبب اوزون در حفاظت سطح زمین

در مقابل مقدار زیاد شعاع مأورای بنفش از اهمیت خاصی بر خوردار است .

آکسیجن با اکثر عناصر ( به استثنای هیلیم، نیون وبه طوراحتمالی آرگون ) تعامل نموده، اکسایدهای مربوطهٔ خود را تشکیل می‌دهند. آکسیجن مالیکولی به حرارت اطاق با دیگر عناصر، به جز هلوجنها و بعضی از گازات نجیبه تعامل می نماید .

اکسیجن میل دارد تا الکترونهای قشر خارجی خود را به هشت الکترون بالغ و اکتیت خود را پوره نماید که راه های آن قرار ذیل است:

۱- اخذ الکترونها و تشکیل اکساید $O_2^{2-}$

۲- تشکیل دو رابطهٔ اشتراکی ساده که در سیستم های ساده ؛ مانند $H_2O$، ایتر ها $R-O-R$ وغیره .

۳- تشکیل یک رابطهٔ دوگانه ؛ مانند $Ca=O$.

۴- تشکیل سه رابطهٔ کولانسی ؛ به طور مثال : $H_3\overset{+}{O}$

۵- تشکیل یک رابطهٔ اشتراکی ساده که با اخذ الکترون صورت میگیرد ؛ به طورمثال: $\left[|\bar{\underline{O}}-H\right]^-$

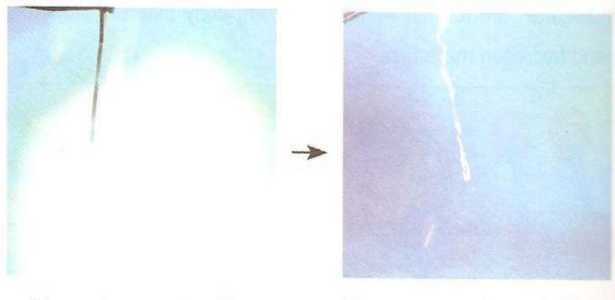
۶- تشکیل چهار رابطهٔ اشتراکی ( دربعضی موارد )؛ به طور مثال: در مرکب $Be_4O(CH_3CO_2)_6$ .

خواص فزیکی و کیمیاوی اکساید های مربوط به رابطهٔ آکسیجن و طرز روابط آکسیجن در اکساید ها بوده که میتواند آیونی و یا اشتراکی بوده باشند؛ از این سبب اکساید های کاملاً آیونی (به طور مثال :اکساید های فلزات القلی و اکسایدهای فلزات القلی زمینی ) از اکساید های مالیکولی؛ به طور مثال: $CO_2$ فرق دارند. اکساید های نیز موجود اند که بین اکساید های آیونی و اکساید های مالیکولی قرار داشته و اینها عبارت از اکساید های بورون ($B_2O_3$)، المونیم ($Al_2O_3$) و سیلیکان ($SiO_2$)میباشند .

در عملیهٔ میتابولیزم (Metabolism) آکسیجن رول اساسی را دارا بوده و مواد غذایی را اکسیدی نموده، به کاربن دای اکساید،آب و انرژی مبدل میسازد :

$$\text{مواد غذایی} + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O + E$$

نباتات نیز در عملیهٔ فوتوسنتیز آکسیجن را تولید نموده؛ اما در شب آکسیجن را تنفس می‌نمایند .



مگنیزیم با آکسیجن تعامل نموده مگنیزیم اکساید را تولید میکند

# پلان راهنمای تدریس درس دوم

## زمان تدریس: یک ساعت درسی

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ۱- موضوع درس | اکسیدیشن، اکسیدیشن فلزات | |
| ۲-اهداف آموزشی(دانشی، مهارتی، ذهنیتی) | از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>• درمورد اکسیدیشن معلومات حاصل نمایند<br>• درک کنند که آکسیجن ممد احتراق بوده ومواد را اکسیدی می‌مناید .<br>• آن چه را که درمورد اکسیجن و اکسیدیشن آموخته اند، درامور حیاتی خود به کار ببرند . | |
| ۳- روش های تدریس | سؤال و جواب، کارگروپی، مشاهده و کار عملی. | |
| ٤- مواد و لوازم ضروری تدریس | تختهٔ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی، مواد و سامان آلات مورد ضرورت فعالیت عملی که درکتاب درسی ذکر است . | |
| ٥- شیوهٔ ارزیابی | شفاهی (سؤال،جواب)،کتبی و عملی | |
| ٦- فعالیت های تدریس و آموزش در صنف | **فعالیت های مقدماتی**<br>سلام دادن،احوال پرسی، گرفتن حاضری، دیدن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته .<br>**ایجاد انگیزه**<br>سامان آلات فعالیت عملی (اکسیدیشن سودیم) را به شاگردان نشان داده و فعالیت را معلم به شکل نمایشی انجام داده و در مورد از شاگردان سوال نموده و بعداً به تشریح درس آغاز نماید. | زمان به دقیقه<br><br>۱۰ |

| ۱-٦ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیتهای یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| • عنوان درس جدید را بالای تختهٔ سیاه می‌نویسد.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس توصیه می کنید.<br>• مطالب عنوان درس را توضیح می‌نمایند .<br>• فعالیت را به شکل نمایشی انجام و در مورد از شاگردان سوال نموده و هم به مشکلات آنها می‌پردازد .<br>• با ارائهٔ چند سوال سطح آموزشی شاگردان را ارزیابی می نمایید.<br>• به شاگردان کارخانه گی بدهید؛ به طور مثال: در معادلات ذیل ارجاع شونده و اکسیدی شونده را نشان دهید :<br>$2Ca(s) + O_2(g) \longrightarrow 2CaO(s)$<br>$S(s) + O_2(g) \longrightarrow SO_2(g)$<br>$C(s) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g)$ | • متن درس را می‌خوانند.<br>• معلومات اضافی ارائه شده را درکتابچه های خود یادداشت کند .<br>• به ارزیابی معلم آماده گی کامل داشته می باشند.<br>• وظیفهٔ خانه گی را یادداشت و انجام می‌دهند . | ۳۵ |

۷- - **جواب به سؤالهای متن درس**

**جواب به سوالات فعالیت :**

**۱**-زمانیکه سودیم ار بوتل پر از تیل بیرون و یک قسمت آن توسط چاقو قطع گردد، سطح جلا آن نمایان شده و در صورتیکه در هوای آزاد قرارگیرد، سطح جلا دار آن از بین رفته و قشر خاکستری آن را می پوشاند که عبارت از اکساید آن می‌باشد.

**۲** - $Na(s) \quad + \quad \overset{0}{O}_2(g) \longrightarrow Na2O(s)$

۸ -- **دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)**

**تعریف اکسیدیشن وریدکشن**

در زمانهای سابق اصطلاح اکسیدیشن و ریدکشن به مفهوم دیگری به کار میرفت؛ طوری که نصب آکسیجن را بالای مالیکول مرکب به نام عملیۀاکسیدیشن یاد می‌نمودند؛ به طور مثال :

$$S + O_2 \longrightarrow SO_2$$
$$C + O_2 \longrightarrow CO_2$$

عملیۀ اکسیدیشن ممکن بدون موجودیت آکسیجن آزاد بلکه به واسطۀ یک مادۀ اکسیجن دهندۀ ترکیبی صورت بگیرد، تعامل ذیل را ملاحظه نمایید.

$$2KClO_3 + 3S \longrightarrow 2KCl + 3SO_2$$

در تعامل فوق $KClO_3$ به حیث اکسیدی کننده عمل نموده و سلفر را اکسیدی نموده است . به این اساس کشیدن آکسیجن ونصب هایدروجن را در تعاملات کیمیاوی به نام ارجاع یا ریدکشن می نامیدند ؛ به طور مثال :

$$Fe_2O_3 + 3CO \longrightarrow 2Fe + 3CO_2 \qquad ،Fe_2O_3 + 3H_2 \longrightarrow 2Fe + 3H_2O$$

اکسیدیشن عبارت از عملیه یی است که در آن نمبر اکسیدیشن اتوم های بعضی از عناصر بلند میرود. عملیه یی پایین آمدن نمبر اکسیدیشن اتومهای عناصر را در یک تعامل کیمیاوی به نام رید کشن یاد می نمایند .

اکثر تعاملات کیمیاوی نوع تعاملات اکسیدیشن و ریدکشن می باشند؛ به طور مثال: تعامل سوختن کاربن نوعی از تعاملات اکسیدیشن – ریدکشن است.

$$\overset{0}{C} + \overset{0}{O_2} \longrightarrow \overset{+4\,-2}{CO_2}$$

اکسیدی شده　　ارجاع شده

اما تعاملات ذیل نوع تعاملات کسیدیشن – ریدکشن نمی باشد؛ زیرا نمبرهای اکسیدیشن اتوم های مواد تعامل کننده بعد از تشکیل محصولات نیز به حالت اولی باقی مانده است:

$$BaO + H_2O \longrightarrow Ba(OH)_2$$
$$2NaOH + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$$

معمولاً عملیهٔ اکسیدیشن و ریدکشن در تعاملات کیمیاوی هم زمان صورت میگیرد و تعداد الکترون های گرفته شده مساوی به تعداد الکترونهای باخته شده است، در صورتی که الکترون های باخته شده منفی وگرفته شده مثبت قبول گردد، مجموعهء الجبری آنها مساوی به صفراست .

ارجاع یک مادهٔ کیمیاوی با اکسیدیشن مادهٔ دیگر همزمان صورت می گیرد، به هر اندازه که الکترونیگاتیوتی اتوم های عناصرزیاد باشد، به همان اندازه خاصیت اکسیدی کننده گی ( اکسیدانی ) آنـها قوی می باشد . ( این خاصیت در عناصر غیر فلزی زیاد است ) و بر عکس هر قدر که عناصر دارای خاصیت الکترونیگاتیوتی پایین باشد، به همان اندازه خاصیت اکسیدانی آنها ضعیف بوده و خاصیت ارجاع کننده گی آنها قوی می باشد .

**نمبر اکسیدیشن عناصر**

توسط ولانس های عناصر کیمیاوی می توان قابلیت عنصر را در تشکیل رابطه های کیمیاوی دانست ( و یا اینکه به معنی فوق العاده بلند مقیاس قابلیت آن ها را درتشکیل رابطه کیمیاوی پی برد) کمیت ولانس، ارقام روابط کیمیاوی را تعیین می نماید که توسط اتوم ها تشکیل گردیده است. ولانس ها به حیث کمیت الکترونیگاتیوتی اتوم ها که با اتوم مشخص رابطه داشته باشد به شمار نرفته و علامات ( + ) و یا ( – ) را ندارند؛ زیرا ولانس ارقام روابط را درمالیکول ها مشخص می سازد . لاکن در مرکبات الکترون های که روابط کیمیاوی را تشکیل می نمایند، بالای اتوم های الکترونیگاتیوتی بلند اخذ موقعیت مینمایند و درنتیجه اتوم ها چارج معین را کسب می‌کند، به این ترتیب با این تصور درجه اکسیدیشن عناصر واضح و آشکار می گردد. توسط درجه

اکسیدیشن اتوم ها درمالیکولها چارج برقی قسمی یا شرطی اتوم های مشخص به ترتیب جا به جاشدن الکترون های ولانسی بالای عنصر الکترونیگاتیف، دریافت می گردد. ذریعه این نوع شرایط پیش بینی می شود که الکترون های هریک از رابطه ها درمالیکول و یا آیون با اتوم فوق العاده الکترونیگاتیف تعلق دارد، درجۀ اکسیدیشن اتوم توسط عــــــلامت ( + ) و یا ( − ) افاده می گردد. علامت مثبت درجه اکسیدیشن عنصر به ارقام الکترون های اتوم مطابقت دارد که از آن جدا گردیده است و کمیت درجه اکسیدیشن منفی ملحق شدن الکترون را نشان می دهد که با اتوم عنصر ملحق گردیده است .

برای تعیین درجات اکسیدیشن اتوم ها درحالت آزاد (عنصری) و در مرکبات کیمیاوی مشخصات الکترونیگاتیوتی و مواد ذیل عملی میگردد:

۱- اتوم های آکسیجن درمرکبات می توانند درجات اکسیدیشن تام و یا کسری را از خود نشان بدهد؛ به طور مثال: درجه اکسیدیشن آکسیجن مساوی (2−)بوده و در $H_2O_2$ (1−)و درمرکبات $KO_2$ و $KO_3$ بترتیب ( $\frac{-1}{2}$ و $\frac{-1}{3}$ ) می باشد و در مرکبات اکسی فلوراید $OF_2$ درجه اکسیدیشن آکسیجن (2+)است. به صورت مشخص درجه اکسیدیشن هایدروجن در مرکبات کیمیاوی (1+)بوده اما درمرکبات هایدراید های فلزات فعال (Hydride Metals) نمبراکسیدیشن آن(۱-) می باشد .

۲- درجه اکسیدیشن اتوم ها در آیون های مالیکول مرکبات ساده به اساس کمیت و علامه آن مساوی به چارج برقی آیونهای آن می باشد ؛ به طور مثال: در مرکب KCl درجه اکسیدیشن K (1+)و از کلورین Cl (1−)است که چارج آنها بترتیب 1+و 1− میباشد .

۳- درصورتی که مالیکول به اساس رابطۀ کوولانت ویا روابط آیونی- کوولانسی تشکیل گردیده باشد؛ به طور مثال: ( $HNO_3, NH_4NO_2, NH_4NO_3, NH_3$ ) درجه اکسیدیشن اتوم الکترونیگاتیف قوی علامه (−) و اتوم دارای خاصیت الکترونیگاتیف ضعیف به علامه ( + ) نشان داده می شود. برای د انستن درجه اکسیدیشن معین عناصر در سلسلۀ از مرکبات به شکل معقول لازم است تا فورمول گرافــــیکی مـــــرکب مطلوب تحریر گـــــــردد، در مرکبــــــات نایتروجن دار ( $N_2H_4, HNO_3, HNO_2, NH_4OH, NH_3$ )، بترتیب درجه اکسیدیشن 3−,3+,5+ و 2− را دارا بوده که این درجات اکسیدیشن به طور آشکار در فورمول ساختمانی آنها به ملاحظه میرسد. درصورت موجودیت روابط کیمیاوی بین اتوم های عین عنصر $N_2H_4$, تقسیم جوره الکترون های که آن ها را ارتباط داده است، صورت می گیرد و به تعقیب آن محاسبۀ الکترونهای هر یک از اتوم ها عملی میگردد. تفاوت بین تعداد الکترون های آزاد اتوم در سطح بلند و دریافت ارقام درجه اکسیدیشن اتوم را ارائه میدارد .

۴- مالیکول های که از اتوم ها عین عنصر تشکیل شده باشند( مانند: $H_2$، $Cl_2$، $Br_2$، $N_2$ وغیره ) درجه اکسیدیشن اتوم های این عناصر در مالیکول های آنها مساوی به صفر میباشد؛ زیرا قوهء جذب الکترونی بین همچو اتوم ها در مالیکول شان موجود نمی باشد والکترون های مشترک بین هسته های هر دو اتوم قرار دارد؛ به طور مثال : درمالیکول هایدروجن ( H : H ) و کلورین ( Cl : Cl ) درجه اکسیدیشن هر اتوم مساوی به صفر بوده، لیکنCovalence (ولانس ) آنها با در نظرداشت کمیت جوره الکترون های ولانسی به یک مطابقت دارد

.

۵- در اکثر مرکبات عضوی، روابط کیمیاوی خاصیت ضعیف قطبی را دارا بوده، ملحق شدن اتوم کاربن با اتوم های دیگر؛ به طور مثال: ( فلورین، آکسیجن، کلورین، نایتروجن ) که دراسکلیت مرکبات عضوی شامل باشند، باعث تغیر پوتنسیال الکترونی بین کاربن و اتوم های عناصر فوق الذکر شده و پولارتی ( قطبیت)آنها را در تشکیل رابطه بین آنها زیاد می سازد.

۶- فلزات درحالت عنصری دارای توزیع منظم کثافت الکترونی به اطراف هسته می باشد از این سبب درجه اکسیدیشن آنها مساوی به صفرقبول شده است .

۷- درآیون مجموعه الجبری درجه اکسیدیشن تمام اتوم ها مساوی به چارج آیون است و مجموعۀ الجبری درجات اکسیدیشن اتوم ها که درترکیب مرکب خنثی برقی شامل است، مساوی به صفرمی باشد .

۸ - در مرکبات کامپلکس معمولا درجۀ اکسیدیشن اتوم مرکزی آنها را مشخص میسازند؛ به طور مثال: در مرکب $[Ni(NH_3)_5]SO_4$ ، $K_2[Fe(SCN)_5]$ بترتیب درجه اکسیدیشن آهن مساوی به (+3) بوده و درجه اکسیدیشن نکل مساوی به (+2)است . لازم به یاد آوری است که دانستن درجهء اکسیدیشن به شکل ظاهری پدیدار شده و معمولا حالت واقعی اتوم مطلوب را در مرکب مشخص نمی سازد. دربسیاری حالات درجه اکسیدیشن مساوی به ولانس عنصر مشخص نمی باشد؛ به طور مثال : در میتان ($CH_4$) فارمیک اسید ( $HCOOH$ ) میـــتانول ($CH_3-OH$) فارم الدیهاید ($CH_2O$) و کاربن دای اکساید ($CO_2$) درجه اکسیدیشن کاربن به ترتیب مساوی به $-4,+2,-2,0,4+$ بوده و هم زمان با آن ولانس اتوم کاربن در تمام مرکبات فوق الذکر مساوی به 4 است. دانستن درجه اکسیدیشن به صورت خاص در مطالعۀ تعاملات اکسیدیشن ریدکشن به صورت همه جانبه مورد استفاده قرار می گیرد.


سوختن فسفورس در هوا

## پلان راهنمای تدریس درس سوم
**زمان تدریس: یک ساعت درسی**

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| **۱- موضوع درس** | اکسیدیشن غیز فلزات | |
| **۲-اهداف آموزشی(دانشی، مهارتی، ذهنیتی)** | از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>• بدانند که عناصر غیر فلزات نیز اکسیدی شده و از اکسیدیشن آنها اکساید های غیر فلزی حاصل می گردد.<br>• درک کنند که آکسیجن عناصر غیر فلزی را نیز اکسیدی میماید .<br>• اکساید های عناصر غیر فلزی را استحصال و از آنها تیزاب ها را بدست آورده بتوانند . | |
| **۳- روش های تدریس** | سؤال و جواب، کارگروپی، مشاهده و کار عملی. | |
| **٤- مواد ولوازم ضروری تدریس** | تختهٔ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی، مواد و سامان آلات مورد ضرورت فعالیت عملی که درکتاب درسی ذکر است . | |
| **٥- شیوهٔ ارزیابی** | شفاهی (سؤال،جواب)،کتبی و عملی | |
| **٦- فعالیت های تدریس و آموزش در صنف** | **فعالیت های مقدماتی**<br>سلام دادن،احوال پرسی، گرفتن حاضری، دیدن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته .<br>**ایجاد انگیزه**<br>آیا کشتهٔ زردالو سلفر دارا رادیده و یا خورده اید؟ چرا رنگ شفاف زرد را دارا است ؟<br>**جواب:** در اثر سوختن سلفر، دود سلفر دای اکساید تشکیل شده که در مراحل بعدی بالای محتویات زردالو نصب شده و سبب شفافیت آن گردیده است . | زمان به دقیقه<br>۱۰ |

| ۱-٦ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیتهای یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
| --- | --- | --- |
| • عنوان درس جدید را بالای تختهٔ سیاه می‌نویسد.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس توصیه می کنید.<br>• مطالب عنوان درس را توضیح مینماید .<br>• فعالیت را به شکل نمایشی انجام و در مورد از شاگردان سوال نموده و هم به مشکلات آنها می‌پردازد .<br>• با ارائهٔ چند سوال سطح آموزشی شاگردان را ارزیابی نمایند.<br>• به شاگردان کارخانه گی میدهد ؛ به طور مثال : از تعامل ۳۲۰ گرام سلفر چه مقدار سلفر دای اکساید حاصل میگردد؟ معادلهٔ تعامل آن قرار ذیل است :<br>$S(s) + O_2(g) \longrightarrow SO_2(g)$ | • متن درس را می‌خوانند.<br>• معلومات اضافی ارائه شدهٔ را در کتابچه های خود یادداشت می کنند .<br>• به انجام فعالیت که توسط معلم عملی میگردد، توجه داشته و جزیان عملیه را یادداشت می‌نمایند .<br>• به سوالات معلم جواب میدهند .<br>• کارخانه گی را یاداشت وانجام میدهند . | ۳۵ |

## ۷- جواب به سؤالهای متن درس

### جواب به سوالات فعالیت :

۱-بعد از سوختن کامل سلفر در قاشق سلفر دیده نه شده، تمامی آن به گاز سلفر دای اکساید تبدیل شده، فرار می‌نماید .

۲- بوی تیز حس می گردد .

۳ – شعلهٔ به رنگ سبز آبی تیره به ملاحظه می‌رسد .

## ۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)

اکساید ها مرکباتی اند که از اتوم های دو عنصر کیمیاوی تشکیل گردیده و یکی از این عناصر آکسیجن می باشد، نمبر اکسیدیشن آکسیجن در اکساید ها منفی دو (۲- ) است، تقریباً اکثر عناصر با آکسیجن تعامل نموده اکساید های مربوط خود را تشکیل می‌دهد، بنابر این برای اکساید ها میتوان فورمول عمومی ذیل را تحریر کرد:

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| $E_2O$ | $EO$ | $E_2O_3$ | $EO_2$ | $E_2O_5$ | $EO_3$ | $E_2O_7$ | $EO_4$ |

به صورت عموم اکساید ها دو نوع اند که عبارت از : اکساید های تولید کننده نمک و اکساید های که نمک را تولید کرده نمی توانند، می باشد. اکساید های که نمک را تولید کرده نمیتواند تعداد آنها بسیار کم بوده و عبارت از $CO$, $NO$ , $N_2O$ اند و اکسایدهای که نمک را تولید کرده میتواند، به سه دسته تقسیم شده اند:

۱- اکساید های تیزابی

۲- اکساید های بیز ( القلی )

۳ - اکساید های امفوتریک

**۱ - اکساید های تیزابی** : نوعی از اکساید های اند که با القلی ها و اکساید های القلی تعامل نموده نمک را تشکیل میدهد :

$$SeO_3 + Na_2O \longrightarrow Na_2SeO_4$$

اکساید تیزابی + اکساید القلی ⟵ نمک

اگراکساید های تیزابی هایدریشن (Hydration)گردد، تیزاب های اکسیجن دار حاصل میگردد :

$$N_2O_5 + H_2O \rightleftharpoons 2HNO_3$$

اکساید تیزابی +آب ⇌ تیزاب

## ۲- اکساید های القلی

اکساید های القلی نوع از اکساید های اند که با تیزاب و اکساید های تیزابی تعامل نموده؛ نمک را تشکیل میدهند :

$$Na_2O + 2HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$$

$$K_2O + N_2O_5 \longrightarrow 2KNO_3$$

اگر اکساید های القلی هایدریشن گردند، القلی های مربوط آنها حاصل می شود :

$$Li_2O + H_2O \rightleftharpoons 2LiOH$$

## ۳ - اکساید های امفوتریک

اکساید های امفوتریک نوع از اکساید های اند که با تیزاب های قوی و اکساید های آنها وهم با القلی های قوی و اکساید های آنها تعامل نموده، نمک را تشکیل می‌دهند :

$$Fe_2O_3 + 6HCl \longrightarrow 2FeCl_3 + 3H_2O$$

$$ZnO + N_2O_5 \longrightarrow Zn(NO_3)_2$$

اگر اکسایدهای امفوتریک هایدریشن گردند، هایدروکساید های امفوتریک حاصل میشوند که این نوع هایدروکساید ها در مقابل القلی های قوی و اکساید های آنها خاصیت تیزابی و در مقابل تیزابهای قوی و اکساید های آنها خاصیت القلی را از خود نشان میدهند :

$$Al_2O_3 + 3H_2O \rightleftharpoons 2Al(OH)_3 \longleftrightarrow 2H_3AlO_3$$

| | |
|---|---|
| PbO | Lead(II)ox *i*de (Plombous oxide) |
| $Fe_2O_3$ | Iron(II)Ox ide (Ferricoxi de) |
| SrO | Strantium *ox*ide |

## پلان راهنمای تدریس درس چهارم
### زمان تدریس: یک ساعت درسی

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ۱– موضوع درس | نام گذاری اکساید ها(نامگذاری اکساید های فلزات و غیر فلزات ) | |
| ۲–اهداف آموزشی(دانشی، مهارتی، ذهنیتی) | از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>• در مورد نامگذاری اکسایدها معلومات حاصل و شیوهٔ نامگذاری بین المللی را بدانند .<br>• درک کنند که نمبر اکسیدیشن اتومهای عناصر متشکلهٔ مالیکول های مرکبات در نامگذاری رول اساسی را دارا میباشد .<br>• اکساید های عناصرغیر فلزی و فلزی را به شیوهٔIUPAC نامگذاری کرده بتوانند . | |
| ۳– روش های تدریس | سؤال و جواب، کارگروپی، مشاهده و کار عملی. | |
| ٤– مواد ولوازم ضروری تدریس | تختهٔ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی . | |
| ۵– شیوهٔ ارزیابی | شفاهی (سؤال،جواب)،کتبی و عملی | |
| ٦– فعالیت های تدریس و آموزش در صنف | **فعالیت های مقدماتی**<br>سلام دادن، احوال پرسی، دیدن حاضری، گرفتن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته .<br>**ایجاد انگیزه**<br>چه طور میتوان شیوهٔ واحد نامگذاری را یاد گرفت که به اساس آن تمام اکساید ها را نامگذاری کرد ؟ | زمان به دقیقه<br>۱۰ |

| ۱-۶ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیتهای یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| • عنوان درس جدید را بالای تختهٔ سیاه می‌نویسد.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس توصیه می کنید.<br>• مطالب عنوان درس را توضیح می‌نماید .<br>• انواع مختلف اکسایدها را نامگذاری به اساس IUPAC برای شاگردان توضیح و به مشکلات آنها بپردازد .<br>• با ارائهٔ چند سوال سطح آموزشی شاگردان را ارزیابی می‌نماید.<br>• به شاگردان کارخانه گی بدهند ؛ به طور مثال : به تعداد ۱۰ اکساید فلزی و ده اکساید عناصر غیر فلز را در کتابچه های تان لست ونامهای آنها را تحریر دارید . | • متن درس را می‌خوانند.<br>• در مورد نامگذاری اکسایدهای مختلف به اساس IUPAC از معلم سؤال نموده وشیوه های نامگذاری را یاد می گیرند .<br>• به سوالات معلم جواب می‌دهند.<br>• کارخانه گی را یادداشت و انجام می‌دهند . | ۳۵ |

**۷- جواب به سؤالهای متن درس**

در متن درس سؤال موجود نیست.

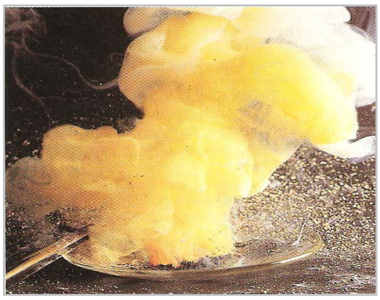
**۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)**

**نامگذاری اکساید ها**

اگرچه اکثر مرکبات کیمیاوی دارای نام های مروجه (Common) بوده؛ اما تمام مرکبات کیمیاوی به اساس قوانین کمیته بین المللی کیمیای تجربوی و خالص (IUPAC) نامگذاری می‌گردند. اکساید ها به اساس IUPAC طوری نامگذاری می‌شوند که اولاً نام اتوم مرکزی اکساید ها به لاتین و یا انگلیسی تحریر وکلمه (Oxide) به آن علاوه می‌گردد. در صورتی که اتوم مرکزی اکساید ها نمبر اکسیدشن مثبت متحول و ولانس متحول داشته باشند. در نام گذاری اکسایدهای شان بعد از ذکر نام اتوم مرکزی ولانس آنها در بین قوس کوچک به ارقام رومی تحریر و کلمهٔ اکساید به آن علاوه می گردد ؛ به طورمثال:

جدول نامگذاری اکساید ها :

| فورمول | نام اکساید IUPAC | Trade |
|---|---|---|
| $Al_2O_3$ | Alumenium Oxide | زمرد |
| ZnO | Zinc (II) Oxide | |
| CuO | Cupper(II) Oxide | |
| $Cu_2O$ | Cupper (I) Oxide | |



# پلان راهنمای تدریس درس پنجم
## زمان تدریس: یک ساعت درسی

<table>
<tr><th>عناوین مطالب</th><th colspan="2">شرح مطالب</th></tr>
<tr><td>۱- موضوع درس</td><td colspan="2">احتراق مواد سوخت</td></tr>
<tr><td>۲-اهداف آموزشی(دانشی، مهارتی، ذهنیتی)</td><td colspan="2">از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>• در مورد سوختن مواد معلومات کافی حاصل نمایند و بدانند که مواد در موجودیت آکسیجن سوخته اکساید های مربوطه حاصل، حرارت و انرژی تولید میگردد .<br>• درک کنند که سوختن هرماده توأم با آزاد شدن انرژی صورت میگیرند .<br>• از سوختاندن مواد انرژی مورد ضرورت خود را در حیات روز مرهٔ خود به دست آورده بتوانند .</td></tr>
<tr><td>۳- روش های تدریس</td><td colspan="2">سؤال و جواب، کارگروپی، مشاهده و کار عملی.</td></tr>
<tr><td>٤- مواد ولوازم ضروری تدریس</td><td colspan="2">تختهٔ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی .</td></tr>
<tr><td>٥- شیوهٔ ارزیابی</td><td colspan="2">شفاهی (سؤال،جواب)،کتبی و عملی</td></tr>
<tr><td rowspan="2">٦- فعالیت های تدریس و آموزش در صنف</td><td rowspan="2">فعالیت های مقدماتی<br>سلام دادن،احوال پرسی، گرفتن حاضری، دیدن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته .<br>ایجاد انگیزه<br>آیا به سوختن چوب متوجه شده اید؟ عامل اساسی سوختن چوب کدام مواد است ؟<br>جواب : عامل اساسی سوختن چوب اکسیجن است .</td><td>زمان به دقیقه</td></tr>
<tr><td>۱۰</td></tr>
</table>

| زمان به دقیقه | فعالیتهای یادگیری شاگردان | ۱-٦ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) |
|---|---|---|
| ۳۵ | • متن درس را می‌خوانند.<br>• در مورد نامگذاری اکساید های مختلف به اساس IUPAC از معلم سوال نموده شیوه های نامگذاری را یاد می گیرید .<br>• به سوالات معلم جواب میدهند.<br>• کارخانه گی را یادداشت و انجام می‌دهند . | • عنوان درس جدید را بالای تختۀ سیاه می‌نویسد.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس توصیه می کند.<br>• مطالب عنوان درس را توضیح می‌نمایند .<br>• فرق بین اکسیدیشن و احتراق را به شاگردان توضیح و به مشکلات آنها می‌پردازد .<br>• با ارائۀ چند سوال سطح آموزشی شاگردان را ارزیابی می‌نمایید.<br>• به شاگردان کارخانه گی میدهد؛ به طور مثال : معادلات احتراقی زیر را تکمیل و توزین کنید :<br>$2Mg(s) + O_2(s) \longrightarrow 2MgO(s)$<br>$Li(s) + O_2(g) \longrightarrow Li_2O(s)$ |

**۷- جواب به سؤالهای متن درس**

در متن درس سؤال موجود نیست .

**۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)**

**تعاملات سوختن**

تعامل مواد با اکسیجن در صورتیکه با تولید حرارت و نور همرا باشد، به نام سوختن یاد می‌شود. از تعامل سوختن فلزات اکساید های فلزی حاصل شده و مرکبات عضوی در موجودیت اکسیجن میسوزند، $CO_2$، آب و انرژی را تولید می‌نماید و در صورت سوختن عنصر سلفر مرکب سلفر دای اکسابد حاصل می‌شود؛ به این ترتیب از غیر فلزات اکساید های غیر فلز تولید می‌گردند. هایدروکاربنها و سایر مرکبات عضوی سلفر دار در موجودیت آکسیجن سوخته مرکب سلفر دای اکساید واز سوختن هایدروکاربنهای نایتروجن دار، اکساید های مختلف نایتروجن بخصوص $NO_2$ تولید می شود؛ به طور مثال: معادلۀ سوختن گاز میتان را که هایدروکاربن مشبوع است، طور زیر نوشته کرده می توانیم:

$$CH_4(g) + 2O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g) + E$$

اگر مقدار آکسیجن کم باشد، همراهی $CO_2$ مقدار گاز CO یا دود C نیز مشاهده می‌گردد و مقدار حرارت آزاد شده کم میباشد .

هایدروجن در طبقات بلند اتموسفیر در موجودیت اکسیجن سوخته تولید آب و حرارت را می نماید:

$2H_2 + O_2 \xrightarrow{\text{الماسک}} 2H_2O +$ حرارت

بعضی از فلزات با اکسیجن تعامل نموده، اکساید مربوطه، روشنی و حرارت را تــــولید می‌کند؛ به طور مثال: اگر فلز مگنیزیم بالای شعلهٔ آتش قرار داده شود، شعله ورشده، می سوزد:

$2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO +$ حرارت و نور

آیا سوختن مواد یکی از انواع تعاملات ترکیبی می‌باشند؟ سوختن خود به خودی فاسفورس در هوای مرطوب، یکی از تعاملات مهم سوختن مواد است. شکل ذیل سوختن خود به خودی فاسفورس سفید را نشان میدهد :



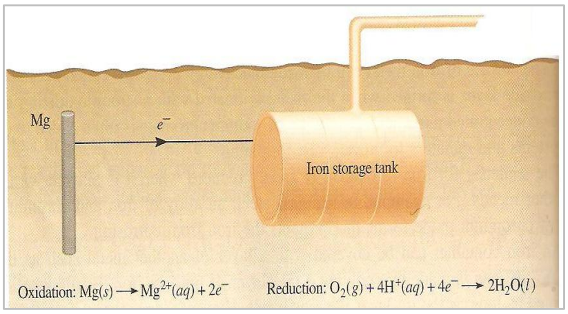
سوختن فاسفورس در هوا

$P_4(S) + 5O_2(g) \longrightarrow P_4O_{10}(s) +$ حرارت و روشنی

**فکر کنید**

آیا تعامل سوختن مواد را میتوان نوع تعاملات ترکیبی قبول کرد ؟

**جواب :** بلی ؛ نوع تعاملات ترکیبی ویا اینکه نوع تعاملات تجزیوی می‌باشند.




# پلان راهنمای تدریس درس ششم
## زمان تدریس: یک ساعت درسی

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ۱- موضوع درس | زنگ خورده گی، مورد استعمال اکسایدها | |
| ۲-اهداف آموزشی(دانشی، مهارتی، ذهنیتی) | از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>• در مورد زنگ خورده گی یا اکساید شدن معلومات کافی حاصل نمایند و بدانند که مواد در اثر گذشت زمان فرسوده شده از بین میروند .بدانند که اکساید ها در کدام عرصه ها ی زنده گی شان به کار می‌روند .<br>• درک کنند که فرسایش مواد مربوط به عمل متقابل مواد بایک دیگر بوده وشرایط نیز در فرسایش مواد رول اساسی دارد و درک نمایند که اکساید ها مرکبات مهم صنعتی اند .<br>• مواد را از فرسوده شدن حفاظت وآنها را در عرصه های مختـــــلف زنده گی استعمال کرده بتوانند . | |
| ۳- روش های تدریس | سؤال و جواب، کارگروپی، مشاهده و کار عملی. | |
| ٤-مواد ولوازم ضروری تدریس | تختۀ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی . | |
| ٥- شیوۀ ارزیابی | شفاهی (سؤال،جواب)،کتبی و عملی | |
| ٦- فعالیت های تدریس و آموزش در صنف | **فعالیت های مقدماتی**<br>سلام دادن، احوال پرسی، گرفتن حاضری، دیدن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته .<br>**ایجاد انگیزه**<br>چرا نل های سیستم آب رسانی بعد از گذشت زمان فرسوده شده و آب ازآنها خارج می گردد؟ شیشه چیست ؟ | زمان به دقیقه<br><br>۱۰ |

| ۱-٦ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیتهای یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| • عنوان درس جدید را بالای تختهٔ سیاه می‌نویسد.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس توصیه می کند.<br>• مطالب عنوان درس را توضیح نمایند .<br>• علت فرسوده شدن مواد را به شاگردان توضیح و به مشکلات آنها می‌پردازد .<br>• با ارائهٔ چند سوال سطح آموزشی شاگردان را ارزیابی می‌نمایند.<br>به شاگردان کارخـــانه گی می‌دهند؛ به طور مثال :<br>معادله ذیل را توزین کنید.<br>$Cu(s) + O_2(g) \longrightarrow CuO(s) +$ | • متن درس را می‌خوانند.<br>• در مورد فرسایش و استعمال اکساید ها معلومات حاصل می‌نمایند<br>• علت فرســـوده شدن مواد و استعمال اکساید ها را که معلم توضیح مینماید یادداشت و می آموزند<br>• به سوالات معلم جواب می‌دهند .<br>• کارخانه گی را یادداشت و انجام می‌دهند . | ۳۵ |

## ۷- جواب به سؤالهای متن درس

در متن درس سؤال موجود نیست .

## ۸ - دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)

مالیکولهای اکسیجن هوا به کمک رطوبت سبب اکسیدیشن آهن قرار معادلات ذیل شده و فرسایش را سبب میگردد :

$$O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \longrightarrow 4OH^-(aq)$$

$$Fe(s) \longrightarrow Fe^{2+}(aq) + 2e^-$$

$$4Fe(OH)_2 + O_2(g) \longrightarrow Fe_2O_3 \cdot H_2O(s) + 2H_2O(l)$$

از معادلات فوق نتیجه گیری می‌شود که آهن اکسیدی شده و الکترون های آن باعث تعامل ارجاعی می گردد.

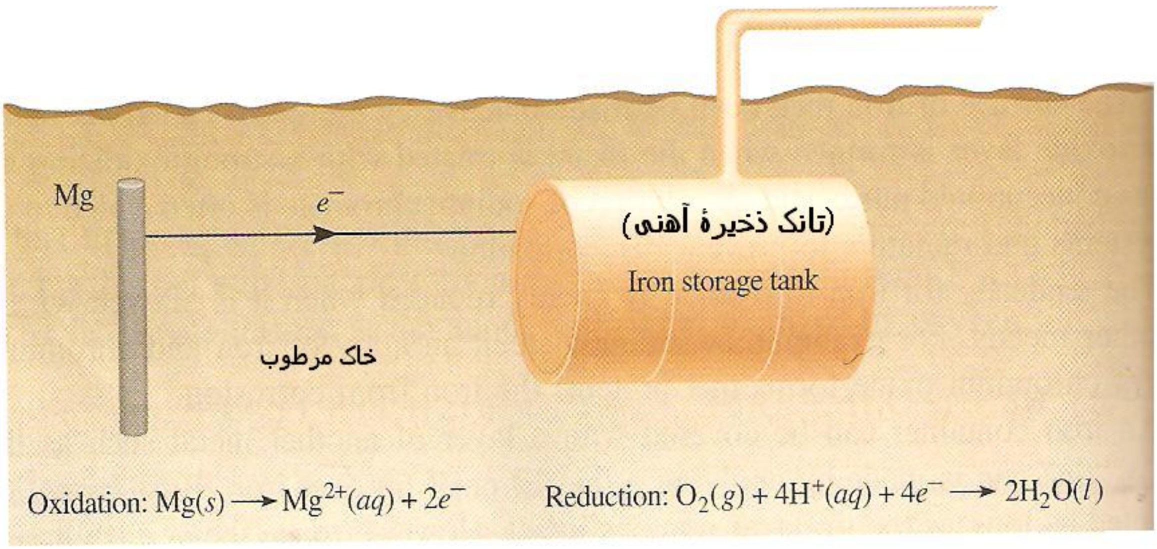
برای جلوگیری از فرسایش نل های زیر زمینی و دیگر موارد از فلزی که قدرت ارجاع کننده گی آن از آهن زیاد تر است ( به طورمثال: Mg) استفاده به عمل می آورند و یک پیل ولتا که در آن میله مگنیزیم انود و لولهٔ آهن کتود است، تشکیل می گردد. در این پیل خاک مرطوب نقش الکترولیت یا پل نمکی را ایفا نموده و قرار تعامل ذیل فلز مگنیزیم به عوض آهن اکسیدی شده و از فرسایش لوله فلزی آهن جلوگیری به عمل می آید:

تعامل در انود $Mg(s) \longrightarrow Mg^{2+}(aq) + 2e^-$

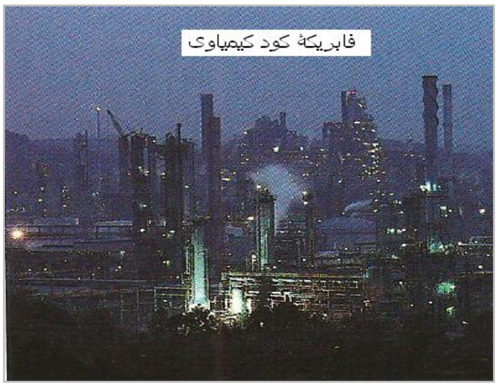
تعامل در کتود $O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \longrightarrow 4OH^-(aq)$

در نتیجه گذشت زمان میلهٔ فلزی مگنیزیم به مصرف رسیده و باید عوض آن میلهٔ دیگر آن جایگزین گردد. این شیوه حفاظت فلزات را به نام حفاظت کتودی یاد می نماید. شکل ذیل را ملاحظه نمایید.

طریقه دیگر حفاظت فلزات ملمع کاری فلزات توسط فلزات دیگر بوده که در این طریق فلزی که ملمع میگردد، به حیث کتود به کار رفته، و فلز ایکه توسط آن ملمع صورت می گیرد به حیث انود و ماده الکترولیک از فلز دیگر و نمک آن استفاده به عمل می آید.




شکل: حفاظت کتودی یک تانک آهنی زیر زمینی.




# پلان راهنمای تدریس فصل ششم

**موضوع فصل : مرکبات مهم صنعتی**

**مضمون :کیمیا**

**صنف : هشتم**

**۱- زمان تدریس فصل: شش ساعت درسی**

| شماره | عناوین درس | زمان تدریس |
|---|---|---|
| ۱ | کود چیست؟، عناصر ضروری نباتات | یک ساعت درسی |
| ۲ | نباتات چه گونه غذای خودرا به دست می‌آورند،کود های کیمیاوی | یک ساعت درسی |
| ۳ | انواع کودهای کیمیاوی | یک ساعت درسی |
| ۴ | کودهای نایتروجن دار ( یوریا ) | یک ساعت درسی |
| ۵ | کلورین ومرکبات آن | یک ساعت درسی |
| ۶ | خلاصهٔ فصل وحل تمرین فصل | یک ساعت درسی |

## ۲ – اهداف آموزشی فصل

* بدانند که کدام عناصر برای نباتات ضروری بوده ودر نموی شان مؤثر اند .

* شاگردان درمورد کودها،ترکیبات آنها و طرز استفاده از آنها آشنایی پیدا کنند .

* شیوۀاستحصال کود ها را از مواد مختلف و استعمال آنها را در زراعت کرده بتوانند

* مؤثریت کودها را در نباتات درک کنند .

## ۳ – دراین فصل معلمان میتوانند از شیوه های ذیل استفاده نمایند :

لکچر،نمایشی، سؤال وجواب، تحریک مغزی، مباحثه، کار انفرادی، کار گروپی وعملی

## ٤ – جواب ها به سؤالات پایانی فصل

### جوابات سؤالهای صحیح وغلط

۱- ص

۲ – ص

۳ – ص

۴ – غ(یوریا نوع کودهای عضوی است .)

۵ – ص

۶ - غ ( فضلهٔ حیوانی از جملهٔ کود های حیوانی است )

۷ - ص

**جوابات سؤالات خانه خالی**

۸ - (یوریا )

۹ - (بلخ )

۱۰ - ( فاسفورس دار و پوتاشیم دار )

**حل سؤالات چهارجوابه**

**۱۱ - ج**

**۱۲ - الف**

**۱۳ - الف**

**۱٤ - ب**

**حل سؤالات مشرح**

**۱۵ -** نباتات عنصر کاربن مورد ضرورت خود را به شکل کاربن دای اکساید **($CO_2$)** از طریق برگ جذب نموده و مقدار کم آن را از طریق ریشه حاصل می‌نمایند . هایدروجن، آکسیجن ودیگر عناصر به شکل مرکبات ار طریق ریشه جذب و به تمامی قسمت های سیستم آنها منتقل می‌گردد که در انتقال آنها فشار آسموتیک رول اساسی را دارا است .

**۱٦ -** نباتات عناصر مورد ضرورت خود را از طریق ریشه از خاک زمین اخذ می‌نمایند، عناصر موجود در خاک توسط نباتان جذب شده و به مرور زمان کم می‌گردد؛ بنابرآن باید به خاک های زمین مواد علاوه گردد تا به واسطهٔ آن عناصر ضروری نباتات در خاک زیاد وضرورت نباتات را مرفوع سازد، این مواد عبارت از کودهای کیمیاوی بوده که عناصر ضروری نباتات در آن موجود می‌باشند؛ بنابراین باید به زمین های زراعتی کود های کیمیاوی علاوه گردد .

**۱۷ -** ۹۹٪ کتلهٔ نباتات را عناصر کاربن،هایدروجن، آکسیجن، نایتروجن،پوتاشیم،فاسفورس، مگنیزیم، سلفر،کلسیم وآهن تشکیل داده است .

**۱۸ -**

$$2NH_3(g) + CO_2(g) \longrightarrow (NH_4\ COONH_4(aq)$$

$$NH_4COONH_2(aq) \longrightarrow (NH_2)_2CO(aq) + H_2O(l)$$



# پلان راهنمای تدریس درس اول
## زمان تدریس: یک ساعت درسی

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ۱- موضوع درس | کود چیست؟ عناصر ضروری نباتات | |
| ۲-اهداف آموزشی(دانشی، مهارتی، ذهنیتی) | از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>• بدانند که کدام مواد برای نباتات ضروری بوده و در کدام منابع موجود اند و کود چیست .<br>• درک نمایند که تعمیر حجرات نباتات مربوط به عناصر خاص است .<br>• در تهیهٔ کود ها دسترسی پیدا نموده و آنها را به کار برده بتوانند | |
| ۳- روش های تدریس | سؤال و جواب، کارگروپی، مشاهده و کار عملی. | |
| ٤-مواد ولوازم ضروری تدریس | تختهٔ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی . | |
| ٥- شیوهٔ ارزیابی | شفاهی (سؤال،جواب)،کتبی و عملی | |
| ٦- فعالیت های تدریس و آموزش در صنف | **فعالیت های مقدماتی** | زمان به دقیقه |
| | سلام دادن،احوال پرسی، گرفتن حاضری، دیدن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته .<br>**ایجاد انگیزه**<br>گل های گلدان ها در کدام شرایط نمو نموده و گلهای آنها بزرگ و زیبا تر خواهد بود ؟<br>جواب : در صورتیکه عناصر ضروری برای شان داده شود واین عناصر به شکل کود های کیمیاوی برای نباتات داده می‌شود . | ۱۰ |

| ۱-٦ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیتهای یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
| --- | --- | --- |
| • عنوان درس جدید را بالای تختهٔ سیاه می‌نویسد.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس توصیه می کند.<br>• درمورد کود ها و انواع آنها معلومات داده وعناصر ضروری نباتات را توضیح نمایند .<br>• در صورت امکان در مورد کود ها معلومات اضافی می‌دهد و دراین مورد از کود های محیطی استفاده می‌نمایند .<br>• با ارائهٔ چند سوال سطح آموزشی شاگردان را ارزیابی نمایند.<br>به شاگردان کارخانه گی بدهید ؛ به طور مثال : به کمک والدین تان نام ۲۰ نوع مواد را در کتابچه های تان لست کنید که ۱۰ عنصر ضروری نباتات در آن موجود باشند . | • متن درس را بخوانند.<br>• به توضیحات معلم گوش داده، معلومات اضافی ارائه شدهٔ معلم را یاد داشت و میآموزند .<br>• انواع کودها را که در محیط ماحول خود ملاحظه می نمایند، در مورد ترکیب شان از معلم سؤال می‌نمایند.<br>• کار خانه گی را یادداشت و انجام میدهند | ۳۵ |

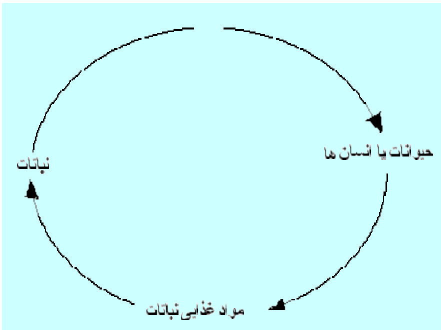
## ۷- جواب به سؤالهای متن درس

در متن درس سؤال موجود نیست .

## ۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)

### عناصر ضروری نباتات ومنابع آن ها

مواد غذایی و لباس ما به طور مستقیم و یا غیر مستقیم به نباتات ارتباط دارند و بدون نباتات زنده گی ما ناممکن است؛ ازاین سبب موجودیت و نموی نباتات از اهمیت خاصی برخوردار است. شکل ذیل مواد غذایی نباتات و ارتباط حیوانات را با نباتات نشان میدهد :




شکل: ا رتباط نباتات، حیوانات و مواد غذایی

نباتات مواد غذایی شان را به کاربرده و متعاقباً نباتات توسط حیوانات خورده می شوند. زمانیکه حیوانات میمیرند، مواد نامبرده دوباره به خاک منتقل شده و یا اینکه به هوا آزاد می گردند. مواد غذایی نباتات از سه منبع تمویل می‌شوند :

۱- هوا ( کاربن دای اکساید و آکسیجن )

۲- آب (هایدروجن وآکسیجن )

۳- خاک ( نایتروجن، فاسفورس،پوتاشیم، کلسیم، سلفر، آهن،منگنیز،مس،بورون، مولیبدنیم، جست

وکلورین).

مواد ساختمانی تنۀ نباتات ۹۵٪ ار آب و هوا و متباقی ۵٪ آن از خاک به دست آمده است . در برگ نباتات در موجودیت مادۀ سبز کلوروفیل دار و نور آفتاب تعامل ذیل صورت میگیرد:

$$H_2O(l) + CO_2(g) \xrightarrow{\text{نورآفتاب ، کلوروفیل}} C_6H_{12}O_6(aq) + 6O_2(g)$$

جدول ذیل شکل جذب شدن عناصر ضروری نباتات را نشان میدهد :

| شماره | عنصر | اشکال جذب شده | مقدار ضروری به ppm |
|---|---|---|---|
| ۱ | نایتروجن | $NH_4^+, NO_3^-, NO_2^-$ | ۱۵۰۰ |
| ۲ | فاسفورس | $HPO_4^{2-}, H_2PO_4^-$ | ۲۰۰۰ |
| ۳ | پوتاشیم | $K^+$ | ۱۰۰۰۰ |
| ۴ | آهن | $Fe^{2+}, Fe^{3+}$ | ۱۰۰ |
| ۵ | مولبیدنیم | $MoO_4^{2-}$ | ۰.۱ |
| ۶ | مگنیزیم | $Mg^{2+}$ | ۲۰۰۰ |
| ۷ | کلسیم | $Ca^{2+}$ | ۵۰۰۰ |
| ۸ | منگان | $Mn^{2+}, Mn^{4+}$ | ۵۰ |
| ۹ | مس | $Cu^+, Cu^{2+}$ | ۶ |
| ۱۰ | جست | $Zn^{2+}$ | ۲۰ |
| ۱۱ | سلفر | $SO_3^{2-}, SO_4^{2-}$ | ۱۰۰۰ |
| ۱۲ | بورون | $BO_3^{3-}, B_4O_7^{2-}, H_2BO_3^-, B(OH)_4^-$ | ۲۰ |
| ۱۳ | کلورین | $Cl^-$ | ۱۰۰ |
| ۱۴ | کاربن | $CO_2, HCO_3^-, CO_3^{2-}$ | ۴۵۰۰۰۰ |
| ۱۵ | آکسیجن | $O_2, H_2O, OH^-, CO_3^{2-}, SO_4^{2-}, CO_2$ | ۴۵۰۰۰۰ |
| ۱۶ | هایدروجن | $H_2O, H^+$ | ۶۰۰۰۰ |

عناصر ضروری فوق الذکر را نباتات به شکل محلول خاکی و یا از طریق کلوئید های خاک به شکل آیونها جذب می‌نماید ( به جز از $CO_2$ و $O_2$).



**پلان راهنمای تدریس درس دوم**

**زمان تدریس: یک ساعت درسی**

<table>
<tr><th>عناوین مطالب</th><th colspan="2">شرح مطالب</th></tr>
<tr><td>۱- موضوع درس</td><td colspan="2">نباتات چه گونه غذای خود را به دست میآورند،کود های کیمیاوی</td></tr>
<tr><td>۲-اهداف آموزشی(دانشی، مهارتی، ذهنیتی)</td><td colspan="2">از شاگردان انتظار میرود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>• طریقهٔ جذب عناصر را توسط نباتات دانسته و کود هارا بشناسند .<br>• درک کنند که نباتات عناصر مورد ضرورت خود را از طریق برگ ها از هوا واز طریق ریشه به شکل آیونها اخذ مینمایند<br>• مورد استعمال کود های مناسب را برای هر نبات دانسته و مشخصات کود ها را بیاموزند .</td></tr>
<tr><td>۳- روش های تدریس</td><td colspan="2">سؤال و جواب، کارگروپی، مشاهده و کار عملی.</td></tr>
<tr><td>٤-مواد ولوازم ضروری تدریس</td><td colspan="2">تختهٔ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی، نمونه های کود های زراعتی وغیره .</td></tr>
<tr><td>٥- شیوهٔ ارزیابی</td><td colspan="2">شفاهی (سؤال،جواب)،کتبی و عملی</td></tr>
<tr><td rowspan="2">٦- فعالیت های تدریس و آموزش در صنف</td><td rowspan="2">فعالیت های مقدماتی<br>سلام دادن،احوال پرسی، گرفتن حاضری، دیدن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته .<br>ایجاد انگیزه<br>اگر در خاک برای نباتات کودهای دارندهٔ عناصر ضروری آنها انداخته شود؛ اما آب بالای آن علاوه نه گردد،آیا نباتات نمو خواهد کرد ؟<br>جواب: در صورتیکه باران نه بارد، نباتات با علاوه کردن کودهای کیمیاوی بدون آب نمو نه خواهد کرد .</td><td>زمان به دقیقه</td></tr>
<tr><td>۱۰</td></tr>
</table>

| ۱-٦ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیتهای یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| • عنوان درس جدید را بالای تختهٔ سیاه می‌نویسد.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس توصیه می کند.<br>• طریقهٔ جذب عناصر ضروری نباتات را به شاگردان توضیح می‌نمایند و در مورد معلومات اضافی به شاگردان ارائه می‌نمایند .<br>• کود ها را به شاگردان توضیح نماید .<br>• با ارائه چند سوال سطح آموزشی شاگردان را ارزیابی نمایند.<br>به شاگردان کارخانه گی بدهند ؛ به طور مثال : نام چند منرالی را در کتابچه های تان لست کنید که درآنها نایتروجن، فاسفورس وپوتاشیم موجود باشد . | • متن درس را بخوانند.<br>• معلومات ارائه شدهٔ معلم را در مورد طریقهٔ جذب عناصر توسط نباتات یادداشت وبیاموزد .<br>• به سوالات معلم جواب دهند .<br>• کود ها را بشناسند .<br>• کارخانه گی را یادداشت و انجام دهند . | ۳۵ |

**۷- جواب به سؤالهای متن درس**

در متن درس سؤال موجود نیست .

**۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)**

**تاریخچهٔ کود های کیمیاوی**

امپراتوری روم ۲۰۰ سال قبل از میلاد مواد نباتی را به حیث کود ها در طی خاک نباتات سبز پنهان می کردند، در سالهای ۱۶۳۰ الی ۱۷۵۰ میلادی آب، هوا، خاک و نایتروجن را برای رشد ونموی نباتات ضروری پنداشته اند . ون هلمانت (Van Helmont) ۲۰۰ پوند خاک خشک را در یک ساحه انداخته و در آن یک شاخهٔ بید را که ۵ پوند کتله داشت غرس و توسط کود پوشاند . مواد غذایی شاخهٔ مذکور صرف آب باران بود . بعد از پنج سال که شاخهٔ مذکور را وزن کرد، دید که کتلهٔ آن به ۱۶۴ پوند بلند رفته است ؛ در حالیکه خاک صرف ۱۹۹ پوند و ۱۴ اونس کتله داشت ؛ بنابراین به عالم مذکور ثابت شد که کتلهٔ شاخهٔ بید را باران زیاد ساخته است ؛ از این سبب آب را جز اساسی نموی نباتات معرفی کرد. گلابر(Glauber) در کودهای حیوانی نایتریت ها را در یافت و آن را جز اساسی نباتات معرفی کرد؛ به همین ترتیب جان میو (John Mayow) هم نظریهٔ فوق را تایید کرد. جان و دوارد نـــظریهٔ ون هلمانت را رد کرد و گفت که آب به تنهای تمام مواد ضرورت نباتات را تکمیل کرده نمی تواند؛ باید عناصر دیگری نیز از جملهٔ ضرورت های نباتات است .

دی ساسور (DeSaussure) چنین ابراز نظر نمود :

۱- هردو عناصر آب مانند کاربن در نموی نباتات سهم می گیرند .

۲- نباتات برای رشد ونموی خود علاوه از نایتروجن به مواد دیگر غیر عضوی نیز ضرورت دارند .

۳- نباتات در موقع تنفس آکسیجن را به کاربرده و کاربن دای اکساید را آزاد میسازند .به همین ترتیب در موجودیت نور کاربن دای اکساید را با آب ترکیب می‌نمایند .

۴- نباتات هایدروجن را ازخاک اخذ نموده، از هوا هایدروجن نمی گیرند .

۵- نایتروجن نباتات از طریق هوا تأمین می گردد .

لاویس و گلبرت (Lawes &Gilbert) در اثر تحقیقات دریافت که :

۱ – نباتات به نمکهای فاسفیت و القلی ضرورت دارند .

۲ – نباتات فیرولیکیوس برای نایتروجن و امونیا ضرورت دارند .

۳ – حاصل خیزی خاک ها به کود های حیوانی مربوط است .

۴ – قلبه کردن زمینها وبعداً تأثیر شعاع آفتاب با فایدهٔ مواد نایتروجن دار رابطهٔ مستقیم داشته و در این صورت نایتروجن به نباتات مفید واقع می‌شود.




## پلان راهنمای تدریس درس سوم
**زمان تدریس: یک ساعت درسی**

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ۱- موضوع درس | انواع کودهای کیمیاوی | |
| ۲-اهداف آموزشی(دانشی، مهارتی، ذهنیتی) | از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>• در موردانواع کودها و تأثیر خاص آنها بالای نباتات معلومات حاصل نمایند .<br>• درک نمایند که بدون استعمال انواع مختلف کود ها نباتات نمو کرده نمیتوانند .<br>• کودهای مختلف را از هم دیگر فرق نمایند . | |
| ۳- روش های تدریس | سؤال و جواب، کارگروپی، مشاهده و کار عملی. | |
| ٤-مواد ولوازم ضروری تدریس | تختهٔ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی، نمونه های کود های زراعتی وغیره . | |
| ٥- شیوهٔ ارزیابی | شفاهی (سؤال،جواب)،کتبی و عملی | |
| ٦- فعالیت های تدریس و آموزش در صنف | **فعالیت های مقدماتی**<br>سلام دادن،احوال پرسی، گرفتن حاضری، دیدن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته .<br>**ایجاد انگیزه**<br>آیا نمک امونیم نایتریت را کود گفته میتوانیم؟ اگر کود است؛ نوعیت آنرا مشخص نمایید. | زمان به دقیقه<br>۱۰ |

| ۱-٦ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیتهای یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| • عنوان درس جدید را بالای تختۀ سیاه می‌نویسد.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس توصیه می‌کند.<br>• طریقۀ جذب عناصر ضروری نباتات را به شاگردان توضیح می‌نماید و در مورد معلومات اضافی ارائه می‌کند.<br>• کود ها را به شاگردان توضیح نماید .<br>• با ارائه چند سؤال سطح آموزشی شاگردان را ارزیابی نمایند.<br>• به شاگردان کارخانه گی بدهید؛ به طور مثال: نام چند منرالی را در کتابچه های تان لست کنید که درآنها نایتروجن، فاسفورس وپوتاشیم موجود باشد . | • متن درس را بخوانند.<br>• معلومات ارائه شدۀ معلم را درمورد طریقۀ جذب عناصر توسط نباتات یادداشت و بیاموزد .<br>• به سوالات معلم جواب دهند.<br>• کود ها را بشناسند.<br>• کارخانه‌گی را یادداشت و انجام دهند. | ۳۵ |

**۷- جواب به سؤالهای متن درس**

جواب سؤال فعالیت : فیصدی نایتروجن در کود ها قرارزیر محاسبه می‌گردد :

$$\text{فورمول دریافت فیصدی عناصر} = \frac{\text{مقدار عنصر در یک مول}}{\text{کتلۀ مالیکولی به گرام ( یک مول )}}$$

دریوریا : $W_N = \frac{28 \cdot 100}{60} = 46.66\%$

در امونیم نایتریت : $W_N = \frac{28 \cdot 100}{80} = 35\%$

۸ - **دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)**

**انواع کود های**

الف – کود های نایتروجن دار : این کود ها قرار ذیل است :

۱ – امونیای بدون آب، ۲ – امونیم نایتریت $(NH_4NO_3)$، ۳ - امونیم سلفیت $((NH_4)_2SO_4)$

۴ – یوریا $((NH_2)_2CO)$، ۵ - امونیم فاسفو نایتریت $[(NH_4)_4PO_4NO_3]$ ۶- امونیم نایترو سلفیت $\{(NH_4)_3NO_3SO_4\}$، ۷ - اکسا اماید $(CONH_2)_2$، ۸ - دای امونیم فاسفیت $\{(NH_4)_2HPO_4\}$ وغیره.

ب - کود های فاسفور دار: فواید کودهای فاسفور دار در سال 1840عیسوی زمانی دریافت شد که لبیگ (Liebig) استخوانها را با تیزاب تعامل داد . دراین عملیه نمکی حاصل گردید که استعمال آن به حیث کود

برای نباتات مفید بود ؛ اما این کود ها تا حال در افغانستان استحصال نه شده، استخوانها از افغانستان به پاکستان انتقال داده می‌شود و از آن کود فاسفورس دار استحصال می‌گردد. تاحال در مورد موجودیت معادن مواد فاسفور دار؛ به طور مثال: مواد $Ca_{10}(PO_4)6)(F,Cl,OH)_2$ در افغانستان به صورت دقیق معلومات در دست نیست ؛ اما گفته میشود که این معدن در درهٔ پیچ کنر ها موجود است. در سال های قبل فاسفورس کود ها به شکل $P_2O_5$ دریافت می‌گردید؛ اما حال مقدار خالص آن دریافت میگردد. انواع کودهای فاسفورس دار قرار ذیل اند:

۱ – سنگ های معدنی فاسفورس دار،

۲ – سوپر فاسفیت

* سوپر فاسفیت عادی، $Ca(H_2PO_4)_2$: مقدارفاسفورس زیاد است.

* سوپر فاسفیت غلیظ: در این کود کلسیم کم است .

۳– فاسفوریک اسید $(H_3PO_4)$

۴ – کود های امونیم فاسفیت ها :

الف – مونو امونیم فاسفیت $(NH_4H_2PO_4)$، ب – دای امونیم فاسفیت $\{(NH_4)_2HPO_4\}$

۵ - امونیم فاسفیت – سلفیت $\{(NH_4)_5PO_4SO_4\}$

۶- امونیم- فاسفیت – نایتریت $\{(NH_4)_4PO_4NO_3\}$

۷- امونیم پولی فاسفیت

## ج - کود های پوتاشیم دار

**۱- پوتاشیم سلفیت** $(k_2SO_4)$

۲ – پوتاشیم نایتریت $kNO_3$: این نمک قرار ذیل به دست می آید :

$$NaNO_3 + KCl \longrightarrow kNO_3 + NaCl$$

$$12HNO_3 + 6KCl \longrightarrow 6kNO_3 + 3Cl_2 + 6NO_2 + 6H_2O$$



## پلان راهنمای تدریس درس چهارم
### زمان تدریس: یک ساعت درسی

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ۱- موضوع درس | کودهای نایتروجن دار ( یوریا ) | |
| ۲-اهداف آموزشی(دانشی، مهارتی، ذهنیتی) | از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>• در مورد کود یوریا، ترکیب و تأثیر خاص آن بالای نباتات معلومات حاصل نمایند .<br>• درک نمایند که بدون استعمال کود یوریا نباتات نمو کرده نه می‌توانند.<br>• از کود یوریا در زراعت استفاده کرده بتوانند . | |
| ۳- روش های تدریس | سؤال و جواب، کارگروپی، مشاهده و کار عملی. | |
| ٤-مواد ولوازم ضروری تدریس | تختهٔ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی، نمونه های کود های زراعتی وغیره . | |
| ٥- شیوهٔ ارزیابی | شفاهی (سؤال،جواب)،کتبی و عملی | |
| ٦- فعالیت های تدریس و آموزش در صنف | **فعالیت های مقدماتی**<br>سلام دادن،احوال پرسی، گرفتن حاضری، دیدن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته .<br>**ایجاد انگیزه**<br>مواد فاضلهٔ انسانی و حیوانی ( ادرار وغیره) چرا در نموی نباتات تأثیر خوب را دارا اند؟<br>کود یوریا کدام نوع کود است ؟ | زمان به دقیقه<br><br>۱۰ |

| ۱-۶ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیتهای یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| • عنوان درس جدید را بالای تختهٔ سیاه ب‌نویسید.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس توصیه کنید.<br>• طریقهٔ استحصال و استعمال کود یوریا را به شاگردان توضیح نمایید و در مورد آن معلومات اضافی به شاگردان ارائه نمایید .<br>• فرق کود یوریا را با کود های دیگر توضیح نماید .<br>• با ارائه چند سوال سطح آموزشی شاگردان را ارزیابی نمایید.<br>• به شاگردان کارخانه گی بدهید ؛ به طور مثال : فیصد ی نایتروجن در یوریا 46.66% است، ۴۳۰کیلوگرام یوریا چقدر نایتروجن را دارا خواهد بود ؟ | • متن درس را بخوانند.<br>• معلومات ارائه شدهٔ معلم را درمورد طریقهٔ جذب عناصر توسط نباتات یادداشت وبیاموزد .<br>• به سوالات معلم جواب میدهند .<br>• کود ها را ازهم تفکیک کرده می‌توانند.<br>• کارخانه گی را یادداشت و انجام می‌دهند . | ۳۵ |

## ۷- جواب به سؤالهای متن درس

در متن درس سؤال موجود نیست .

## ۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)

### یوریا

یوریا را به نام کارب امید $[CO(NH_2)_2]$ نیز یاد میکنند، این کود نظر به ساختمان کیمیاوی خود مانند تیزاب کاربن است . محصول نهایی تبدیل شدن یوریا، مواد البومین در موجودات زنده است. یوریا به مقدار زیاد در مواد فاضلهٔ انسان ها و حیوانات پستاندار موجود است، از این سبب به نام کاربامید یاد میشود . یوریا مادهٔ بی بو و بی رنگ بوده ومحصولات تخنیکی آن دارای رنگ سفید ویا زرد ضعیف است. دراین مرکب نایتروجن به شکل امید موجود است .

درجهٔ ذوبان یوریا به فشار یک اتموسفیر مساوی به $132.3 - 132.65\,^\circ C$ است و تحت فشار **300atm** به حرارت $150\,^\circ C$ جوش می‌کند. کثافت یوریا به حرارت $25\,^\circ C$ مساوی به $1300 kg/m^3$ و در $0\,^\circ C$ حرارت دارای کثافت $1338 kg/m^3$ است . یوریا در خلا به حرارت $120 - 130\,^\circ C$ بدون تجزیه تبخیر نموده و در حرارت های بلند $(160 - 190\,^\circ C)$ به امونیم سیانات تجزیه میگردد:

$$CO(NH_2)_2 \longrightarrow CO = N - NH_4$$

یوریا مانند امایدهای دیگر، درنتیجهٔ عمل تیزابها و القلی ها درموجودیت حرارت قرار ذیل تجزیه می گردد :

$$CO(NH_2)_2 + H_2O \longrightarrow CO_2 + 2NH_3$$

یوریا در میتایل الکول، ایتایل الکول حل گردیده، در ایتر ها کمتر حل شده ؛اما در کلورو فارم حل نه می گردد.
یوریا در امونیا به خوبی حل شده و مرکباتی به شکل $CO(NH_2)_2 \cdot 2NH_3$ (%77.9 یوریا و %22.1 امونیا) را تشکیل میدهند .

**100g** یوریا از لحاظ موجودیت نایتروجن معادل **300g** شوره و معادل **225g** امونیم فاسفیت است .

یوریا توسط زمین به آسانی جذب شده و در نتیجۀ تبدلات کیمیاوی امونیفیکشن ونایتروفیکیشن (درموجودیت تأثیرات بیالوجیکی مایکرو اورگانیزم و انزایم ها) به امونیم کاربونیت قرار معادلۀ ذیل تبدیل میگردد:

$$CO(NH_2)_2 + H_2O \longrightarrow (NH_4)_2CO_3$$

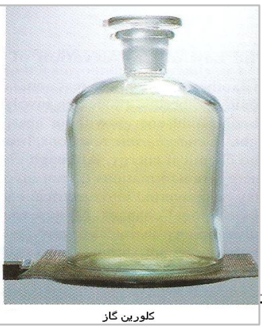
بعداً" تحت تأثیر بکتریا ها عملیۀ نایترو فیکیشن آن قرار ذیل صورت میگیرد :

$$NH_4^+ + 2O_2 \xrightarrow{\text{بکتریاها}} NO_2^- + 2H_2O$$

$$2NO_2^- + O_2 \xrightarrow{\text{بکتریاها}} 2NO_3^-$$

بعد از سه الی چهار هفته یوریا در زمین تحت عملیۀ نایتروفیکیشن قرار گرفته و نایتروفیکیشن یوریا نسبت به امونیم سلفیت به آسانی صورت می‌گیرد. یوریا زمانی به آسانی تحت عملیۀ نایتروفیکیشن قرار می‌گیرد که زمین دارای بکتریاهای فعال بیشتر بوده باشد .

# پلان راهنمای تدریس درس پنجم
## زمان تدریس: یک ساعت درسی


کلورین گاز

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ۱- موضوع درس | کلورین ومرکبات آن | |
| ۲-اهداف آموزشی(دانشی، مهارتی، ذهنیتی) | از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>• در مورد کلورین و مرکبات آن معلومات حاصل نمایند.<br>• درک نمایند که کلورین یک مادۀ زهری بوده، تنفس زیاد آن باعث هلاکت انسانها می‌گردد و مرکبات آن رول اساسی را در حیات ما بازی می کنند .<br>• از کلورین ومرکبات آن در صنعت و حیات روز مره استفاده کرده بتوانند | |
| ۳- روش های تدریس | سؤال و جواب، کارگروپی، مشاهده و کار عملی. | |
| ٤-مواد ولوازم ضروری تدریس | تختۀ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی، نمونه های مرکبات کلورین ؛به طور مثال : سودیم کلوراید . | |
| ٥- شیوۀ ارزیابی | شفاهی (سؤال،جواب)،کتبی و عملی | |
| ٦- فعالیت های تدریس و آموزش در صنف | **فعالیت های مقدماتی**<br>سلام دادن،احوال پرسی، گرفتن حاضری، دیدن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته .<br>**ایجاد انگیزه**<br>اگر آب چاه ها مکروبی شود، توسط کدام مواد آن را پاک و عاری از مکروب می‌سازند؟ | زمان به دقیقه<br>۱۰ |

| ۱-٦ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیتهای یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| • عنوان درس جدید( کلورین ومرکبات آن ) را بالای تختهٔ سیاه می‌نویسید.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس توصیه کنید.<br>• طریقهٔ استحصال و استعمال کلورین ومرکبات آن را به شاگردان توضیح نمایند و در مورد معلومات اضافی به شاگردان ارائه نمایید .<br>• با ارائه چند سوال سطح آموزشی شاگردان را ارزیابی نمایید.<br>• به شاگردان کارخانه گی بدهید ؛ به طور مثال : فیصد ی کلورین را در مرکب $KClO_3$ و NaCl دریافت کنید . ۴۳۰کیلوگرام نمک طعام چقدرکلورین را دارا خواهد بود ؟ | • متن درس را می‌خوانند.<br>• معلومات ارائه شدهٔ معلم را درمورد طـــریقهٔ جذب عناصر توسط نباتات یادداشت و میآموزد.<br>• به سوالات معلم جواب دهند.<br>• کود ها را می‌شناسند.<br>• کارخانه گی را یادداشت و انجام میدهند. | ۳۵ |

**۷- جواب به سؤالهای متن درس**

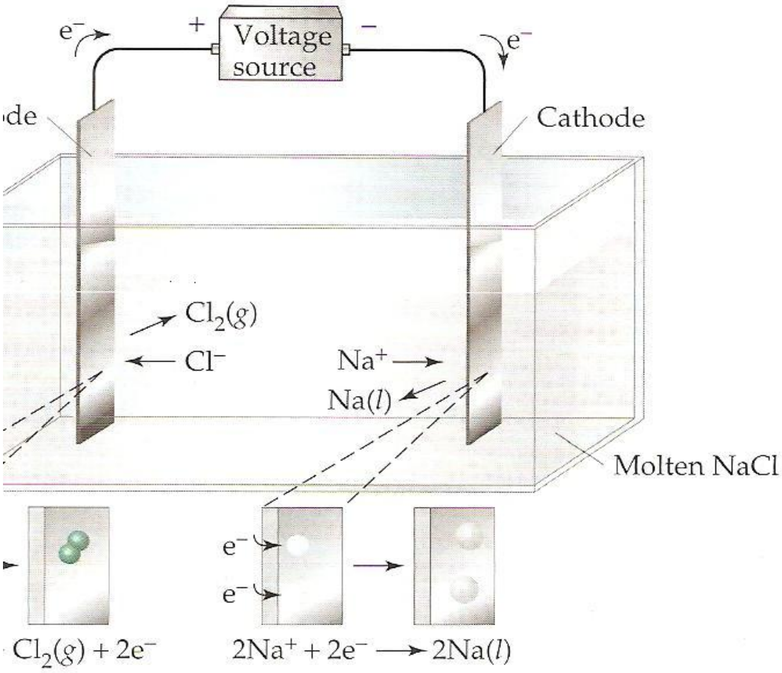
در متن درس سؤال موجود نیست .

**۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)**

کلورین به شکل ترکیبی در مرکبات مختلف؛ مانند $MgCl_2$, $KClO_3$ , NaCl و غیره یافت شده، این عنصر را میتوان از الکترولیز نمک طعام به دست آورد. در زمان سابق به حیث کتود سیماب که سودیم را در خود حل میکرد، استفاده می نمودند؛ اماچون سیماب زهری و خطرناک بود، فعلاً از حجرات غشایی استفاده مینمایند .الکترولیز نمک طعام قرار ذیل است :

$$2NaCl(aq) \longrightarrow \ , \ 2Na^{+}(aq) + 2Cl^{-}(aq)$$
$$2Na^{+} + 2e^{-} \longrightarrow 2Na^{0}$$
$$2Cl^{-} \longrightarrow Clo_{2} + 2e^{-}$$

دستگاه تجزیهٔ برقی نمک طعام قرار ذیل است :

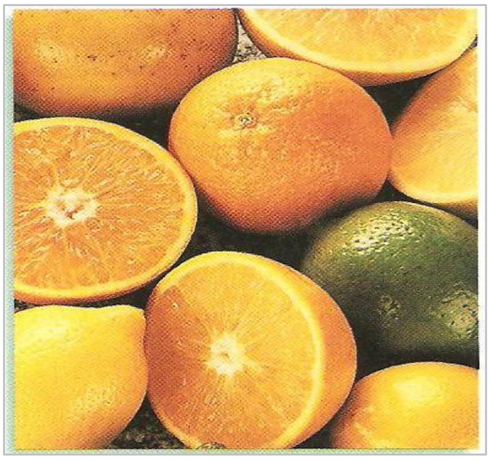



گاز کلورین سبزرنگ بوده که به مقدار متوسط در آب حل شده وقرار معادلهٔ ذیل هایدرولیز آن صورت میگیرد:

$$Cl_2 + H_2O \longrightarrow HCl + HOCl$$

کلورین با آکسیجن تعامل نموده اکسایدهای مختلف را تشکیل می‌نماید که این اکساید ها ناپایدار بوده و انفجاری میباشند. اکساید های کلورین را نمیتوان از تعامل مستقیم کلورین و آکسیجن به دست آورد. کلور دای اکساید $ClO_2$ اکسیدی کنندهٔ قوی بوده که در تجارت محلول رقیق آن با هوا غرض بی رنگ ساختن خمیرهٔ چوب به کار میرود. ان مرکب قرار معادلهٔ زیر به دست می‌آید :

$$2NaClO_3 + SO_2 + H_2SO_4 \longrightarrow 2ClO_2 + 2NaHSO_4$$



# پلان راهنمای تدریس فصل هفتم

## موضوع فصل : تیزاب ها والقلی ها

## مضمون : کیمیا

## صنف : هشتم

## ۱ - زمان تدریس : شش ساعت

| شماره | عناوین | زمان تدریس |
|---|---|---|
| ۱ | تعریف تیزاب ها و القلی ها، محلول های آبی تیزاب ها والقلی ها | یک ساعت درسی |
| ۲ | خواص تیزاب ها و القلی ها ( خواص فزیکی تیزاب ها ) | یک ساعت درسی |
| ۳ | خواص کیمیاوی تیزاب ها، هدایت برقی تیزاب ها | یک ساعت درسی |
| ۴ | القلی ها وخواص آنها | یک ساعت درسی |
| ۵ | معرف های تیزاب ها والقلی ها، اهمیت تیزاب ها والقلی ها | یک ساعت درسی |
| ۶ | خلاصهٔ فصل هفتم وحل سؤالات فصل هفتم | یک ساعت درسی |

## ۲ - اهداف آموزشی فصل

* تیزاب ها والقلی ها را تعریف و تشریح کرده بتوانند .

* تیزاب ها را به اساس خواص شان از القلی ها فرق نمایند .

* به خاطر درک مشخصات تیزاب ها والقلی ها معرف ها را به کار برده بتوانند .

* از تیزاب ها والقلی ها در حیات روزمرهٔ شان استفاده نمایند .

## ۳ – دراین فصل معلمان میتوانند از شیوه های ذیل استفاده نمایند :

لکچر،نمایشی، سؤال وجواب، تحریک مغزی، مباحثه، کار انفرادی، کار گروپی وعملی

## ٤ – جواب ها به سؤالات پایانی فصل

۱– مرکباتی دارای فورمول های $H_2CO_3, H_3PO_4, CO_2$ خاصیت تیزابی را دارا بوده ومرکباتی دارای فورمول های $KOH$ و $K_2O$ خاصیت القلی را دارا اند .

۲ – $Zn(s) + 2HCl(aq) \longrightarrow ZnCl_2(s) + H_2(g)$

۳– زمانیکه $Na_2CO_3$ در آب حل گردد، قرار معادلهٔ زیر هایدرولیز آن صورت گرفته محیط طعم تلخ را دارا می‌باشد :

$$Na_2CO_3 + H_2O \rightleftharpoons NaHCO_3 + Na^+ + OH^-$$

۴ – خواص تیزابی ویا القلی مواد توسط معرفهای تیزابی ضعیف ویا القلی ضعیف مشخص می گردد طوریکه القلی ها را توسط معرف عمومی فینول فتالین و تیزاب ها را توسط میتایل اورنج مشخص می‌نمایند .

۵ – استیک اسید را در تهیهٔ ترشی به کار می‌برند؛ همچنان از تیزاب نمک در رفع مسدود شدن نل ها وچای جوشها توسط منگ استفاده به عمل می‌آورند. از کاربونیک اسید در مشروبات غیر الکولی غرض مزهٔ خوب استفاده می‌نمایند.

به همین ترتیب از القلی ها؛ به طور مثال: از سودیم هایدروکساید در صابون سازی و کاغذ سازی استفاده می‌نمایند.

**جوابات سؤالهای چهار جوابه :**

۶ - ج

۷- ب

۸- الف

۹- د

۱۰ – ج

۱۱- الف

۱۲ - ج

۱۳ – ج

**جوابات سؤالات خانه خالی**

۱۴ - بی رنگ، سرخ ارغوانی

۱۵ – آبی، سرخ

۱۶ – سرخ، تیزاب

۱۷ – آیونها، پروتون

جوابات سؤالات انتخابی

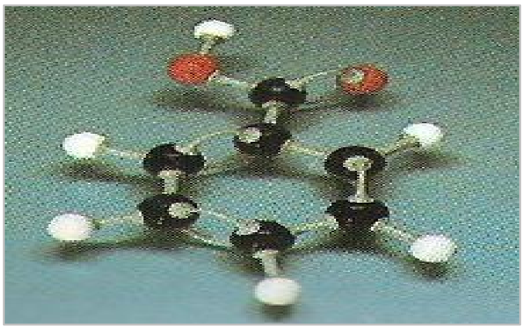
۱۸ - (۳)

۱۹ – (۵)

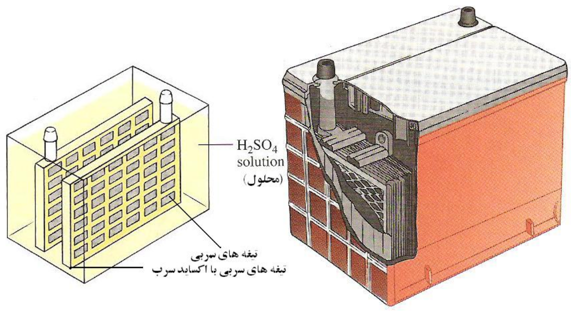
۲۰ – (۲)

۲۱- (۱)

۲۲ – (۴)



# پلان راهنمای تدریس درس اول
## زمان تدریس: یک ساعت درسی

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ۱- موضوع درس | تعریف تیزاب ها والقلی ها، محلول های آبی تیزاب ها والقلی ها | |
| ۲-اهداف آموزشی(دانشی، مهارتی، ذهنیتی) | از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>• تعریف و نظریات علمای مختلف را درمورد تیزاب ها والقلی ها و مشخصات آنها بدانند<br>• درک کنند که تیزاب ها و القلی ها مرکبات مهم صنعتی وحیاتی اند<br>• تیزاب ها والقلی ها را از منابع آنها به دست اورده بتوانند وآنها را در فعالیت های حیاتی شان به کار برده بتوانند . | |
| ۳- روش های تدریس | سؤال و جواب، کارگروپی،، مشاهده و کار عملی. | |
| ٤-مواد ولوازم ضروری تدریس | تختهٔ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی، نمونه های میوه های ستروس از قبیل لیمو نارنج وغیره . | |
| ٥- شیوهٔ ارزیابی | شفاهی (سؤال،جواب)،کتبی و عملی | |
| ٦- فعالیت های تدریس و آموزش در صنف | **فعالیت های مقدماتی**<br>سلام دادن،احوال پرسی، گرفتن حاضری،دیدن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته .<br>**ایجاد انگیزه**<br>کدام مادهٔ الکترولیت در بتری های ۱۲ ولت موتورها ودیگر سامان آلات برقی موجود خواهد بود ؟<br><br> | زمان به دقیقه<br>۱۰ |

| زمان به دقیقه | فعالیتهای یادگیری شاگردان | ۱-۶ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) |
| --- | --- | --- |
| ۳۵ | • متن درس را می‌خوانند.<br>• معلومات ارائه شدهٔ معلم را درمورد تعریف تیزاب ها یادداشت و می‌آموزند<br>• به سوالات معلم جواب دهند .<br>• تیزاب ها و القلی ها را با تمام مشخصات آنها یاد می گیرند<br>• کارخانه گی را یادداشت و انجام می‌دهند . | • عنوان درس جدید را بالای تختهٔ سیاه می‌نویسید.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس توصیه کنید.<br>• نظریات علما را در مورد تیزاب ها والقلی ها به شاگردان توضیح نمایند و در مورد معلومات اضافی به شاگردان ارائه نمایید .<br>• محلولهای آبی تیزابها والقلی ها را با مشخصات شان توضیح می‌نمایید .<br>• با ارائه چند سوال سطح آموزشی شاگردان را ارزیابی نمایند.<br>• به شاگردان کارخانه گی بدهید ؛ به طور مثال: مرکبات ذیل را به دقت مطالعه نموده، توضیح نمایید که ا ز نظر کدام عالم تیزاب و از نظر کدام عالم القلی اند:<br>$BF_3$ , $NH_3$ , $H_3PO_4$, $NaOH$, $Ca(OH)_2$ |

**۷- جواب به سؤالهای متن درس**

در متن درس سؤال موجود نیست .

**۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)**

تیزاب ها را علما به اشکال مختلف تعریف کرده اند که ذ یلاً تعریف هریک از آنها را مطالعه می نماییم :

**الف- تعریف تیزابها از نظر ارهینوس:** هر ماده که دراثنای تفکیک ( در محلول آبی) تولید پروتون یا آیون هایدرونیم (Hydroxonium) را نماید، عبارت از تیزاب است :

$$HCl \xrightleftharpoons{H_2O} (H_3O^+) + Cl^-$$

$$H_2SO_4 \xrightleftharpoons{H_2O} H^+ + HSO_4^-$$

پروتون های را که تیزاب ها از دست می‌دهند، مالیکولها آب آنرا بالای خود نصب نموده، آیون هایدروکسونیم $(H_3O^+)$ را تشکیل می‌دهد؛ اما به آسانی کار تنها $(H^+)$در معادلات تحریر می گردد.

**نوت :** تیزاب های یک قیمته در یک مرحله تفکیک شده؛ لاکن تیزاب های چندین قیمته به چندین مرحله تفکیک می گردند که تفکیک آنها در مرحله اول به ساده گی صورت گرفته، تفکیک مرحله دوم، سوم و غیره به مشکل صورت میگیرد .

**ب - تعریف تیزاب ها ازنظر Bronsted :** هرمــــرکبی که در تعامـــــلات کیمیاوی پروتون دهنده

(Proton - donator) عمل نماید، عبارت از تیزاب است ؛ یا به عباره دیگر تیزاب ها مواد اند که در تعاملات کیمیاوی ($H^+$) از دست می‌دهد ؛ به طورمثال:

$$\underset{\text{تیزاب}}{HClO_4} + \underset{\text{القلی}}{LiOH} \longrightarrow \underset{\text{نمک}}{LiClO_4} + \underset{\text{اب}}{H_2O}$$

**ج: تعریف تیزاب ها از نظر لیویس( Liwes)**

مرکبا ت، آیون ها و یا مواد که دارای خلای الکترونی بوده باشند و به خاطر تکمیل خلای الکترونی واوکتیت خود الکترونهای آزاد مرکبات، آیون ها و یا مواد دیگر را اخذ نماید ؛ عبارت از تیزاب است . اینوع تیزاب ها را بنام تیزاب های Liwes یاد می نمایند ؛ به طورمثال:

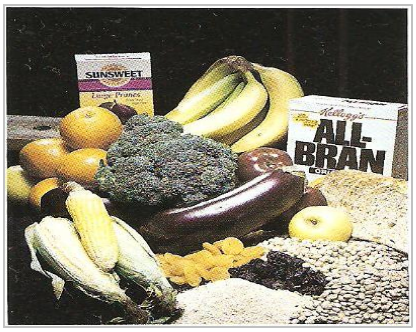
$$BF_3 + NH_3 \rightleftharpoons H_3NBF_3$$



شکل تعامل امونیا با هایدروجن فلوراید

از مثال فوق نتیجه می‌شود که هر ماده الکترون گیرنده عبارت از تیزاب است. به صورت عموم تیزاب ها مرکبات اند که هایدورجن قابل تعویض را در مالیکول خود به فلزات دارا می باشد :

$$2HNO_3 + 2Na \longrightarrow 2NaNO_3 + H_2$$




## پلان راهنمای تدریس درس دوم
### زمان تدریس: یک ساعت درسی

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ۱- موضوع درس | خواص تیزاب ها والقلی ها ( خواص فزیکی تیزاب ها ) | |
| ۲-اهداف آموزشی(دانشی،مهارتی، ذهنیتی) | از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>* خواص تیزاب ها و القلی ها را به صورت درست بدانند .<br>* درک نمایند که تیزاب ها والقلی ها خواص مخالف یک دیگر را دارا اند .<br>* با درنظر داشت خواص تیزابی و القلی مرکبات، این مرکبات را از هم تمیز کرده بتوانند .<br>* خواص فزیکی تیزاب هار بدانند<br>* درک نمایند که تیزاب ها دارای خواص خاصی مربوط به صنف خود اند .<br>* تیزاب های مختلف (اکسیجن دار،بدون آکسیجن وعضوی) را فرق نمایند . | |
| ۳- روش های تدریس | سؤال و جواب، کارگروپی، مشاهده و کار عملی. | |
| ٤- مواد ولوازم ضروری تدریس | تختهٔ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی، مواد و سامان آلات مورد ضرورت فعالیت عملی که درکتاب درسی ذکر است . | |
| ٥- شیوهٔ ارزیابی | شفاهی (سؤال،جواب)،کتبی و عملی | |
| ٦- فعالیت های تدریس و آموزش در صنف | **فعالیت های مقدماتی**<br>سلام دادن،احوال پرسی،گرفتن حاضری،دیدن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته .<br>**ایجاد انگیزه**<br>لیمو و یا نارنج ویاکدام میوهٔ دیگر که تیزاب ها را در ترکیب خود داشته باشند به شاگردان نشان داده ویک شاگرد آن را در حضور شاگردان دیگر بچشد. عکس العمل شاگردان دیگر را ملاحظه نموده و درمورد از شاگردان سؤال نماید که چه را احساس کرده اند ؟ | زمان به دقیقه<br>۱۰ |

| ١-٦ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیتهای یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| • عنوان درس جدید را بالای تختهٔ بنویسید.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس توصیه کنید.<br>• مطالب عنوان درس را توضیح نمایید .<br>• فعالیت را به شکل نمایشی انجام و در مورد از شاگردان سوال نموده و هم به مشکلات آنها بپردازید .<br>• با ارائهٔ چند سوال سطح آموزشی شاگردان را ارزیابی نمایید.<br>• به شاگردان کارخانه گی بدهید ؛ به طور مثال : فورمول های تیزاب های ذیل را به با استفاده از کتب کتابخانهٔ مکتب تان در یافت وتحریر دارید:<br>ستریک اسید، لکتیک اسید، استیک اسید، اورتوبورونیک اسید | • متن درس را می‌خوانند.<br>• معلومات اضافی ارائه شدهٔ را درکتابچه های خـــود یادداشت میکنند .<br>• به انجام فعالیت که توسط معلم عملی می‌گردد، توجه داشته و جزیات عملیه را یادداشت مینمایند .<br>• به سوالات معلم جواب می‌دهند .<br>• کارخـــانه گی را یادداشت و انجام می‌دهند . | ٣٥ |

## ٧- جواب به سؤالهای متن درس

تمام تیزاب ها بالای معرف ها عین تأثیر را وارد می کند؛ به طور مثال : تمام تیزاب ها رنگ لتمس آبی را به سرخ مبدل می‌سازند.

## ٨- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)

چرا مواد در دهن ما مزهٔ متفاوت دارند ؟

«موادی که پودری وشفاف اند، طعم شان شرین بوده،درحالیکه مواد تلخ مزه ؛ مانند زنجیر باهم متوصل بوده و راه خود را به سمت دهان باز می کنند .»

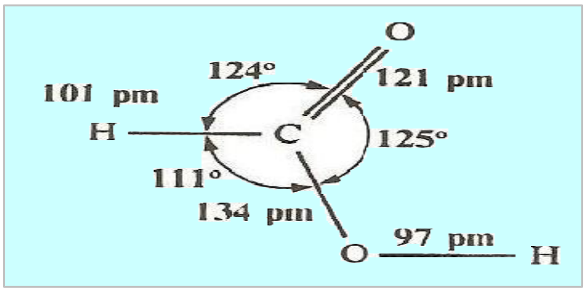
گفتار دیموکراتس – چهار صد سال قبل از میلاد

دیموکراتس در مورد توضیح علت طعم مواد، به یک نکتهٔ بسیار مهم اشاره می کند وآن عبارت از شکل مالیکول ها است که نقش مهمی را در شرینی یا تلخی آنها ایفا می‌کند. زبان در حدود سه هزار جوانه های حسی چشیدن را دارا است که هریک آنها به شکل پیاز و شامل ٥٠ الی ١٥٠ حجرهٔ حسی چشیدن مواد است. هر جوانهٔ حسی چشیدن به یک طعم خاص مشخص گردیده است. در نوک حجرات چشیدن مخصوص شرینی یا تلخی، مالیکول های اخذ کننده یی موجود است که صر ف با مالیکول های خاص غذا متصل می‌شوند، کافئین، قهوه و غیره حجرات حس چشیدن را تحریک می کنند، مالیکول های این مواد دارای شکل خاص بوده که به اخذ کننده های حجرات حس چشیدن می‌چسپند وباعث تحریک آنها می‌شوند . این عمل یک پیام عصبی حسی ( برای درک

مزهٔ تلخی ) را ایجاد کرده که به مغز انتقال می‌نماید. بوره ودیگر شیرینی باب به اخذ کننده های حس چشیدن متوصل می گردد که به این ترتیب، پیام شیرینی به مغز ارسال شده و آگاهی حاصل می‌نماید .

میخانیکیت طعم شور،شیرین وتلخ از هم فرق دارد، موجودیت آیون $Na^+$ در نمک طعام $NaCl$ باعث طعم آن می گردد. در داخل حجرات چشایی شوری ذرات چارج دار منفی قرار داشته، زمانیکه به حجرات چشایی مذکور آیونهای $Na^+$ داخل می گردد، چارج منفی حجرات کم شده واین تنقیص چارج منفی سبب آزاد شدن مادهٔ کیمیاوی به نام انتقال دهندهٔ عصبی در فضای ساینپس (Synapse)بین حجرات چشایی و حجرات عصبی می گردد که این انتقال دهند ها باعث تحریک حجرات عصبی میشوند وخبر مزهٔ شور را به مغزارسال می کنند .

تیزاب ها مزهٔ ترش را دارا بوده، سرکه دارای استیک سید، شیر ترش دارای لکتیک اسید و لیمو دارای سیتریک اسید بوده و نقطهٔ مشترک این تیزاب ها آزاد نمودن آیون $H^+$ در بزاق دهن بوده که حیوانات مختلف، میخانیکیت های مختلف را برای تولید پیام ترشی دارا اند، در حیوانات ذو حیاتین، آیون $H^+$ از تولید عادی آیون $K^+$ در حجرات چشایی ترشی جلوگیری میکند که در این صورت توازن برهم خورده و انتقال دهنده های عصبی ترشح نموده و سبب تحریک حجرات عصبی میگردند .




# پلان راهنمای تدریس درس سوم

## زمان تدریس: یک ساعت درسی

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ۱- موضوع درس | خواص کیمیاوی تیزاب ها، هدایت برقی تیزاب ها | |
| ۲-اهداف آموزشی (دانشی، مهارتی، ذهنیتی) | از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>* خواص کیمیاوی تیزاب ها را به صورت درست بدانند .<br>* درک نمایند که تیزاب ها دارای خواص خاص و مشابه با یک دیگر اند .<br>* با مطالعهٔ خواص کیمیاوی تیزاب ها، این مرکبات را باالقلی ها، دیگر مرکبات و عناصر فلزی تعامل داده بتوانند . | |
| ۳- روش های تدریس | سؤال و جواب، کارگروپی، مشاهده و کار عملی. | |
| ٤- مواد ولوازم ضروری تدریس | تختهٔ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی، مواد و سامان آلات مورد ضرورت فعالیت عملی که درکتاب درسی ذکر است . | |
| ٥- شیوهٔ ارزیابی | شفاهی (سؤال، جواب)،کتبی و عملی | |
| ٦- فعالیت های تدریس و آموزش در صنف | **فعالیت های مقدماتی**<br>سلام دادن،احوال پرسی، گرفتن حاضری، دیدن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته .<br>**ایجاد انگیزه**<br>نمک طعام را از تعامل کدام مواد به دست خواهیم آورد ؟<br>جواب: اگر تیزاب نمک و سودیم هایدروکساید را باهم تعامل دهیم، نمک طعام به دست می آید :<br>$HCl(aq) + NaOH(aq) \longrightarrow NaCl(s) + H_2O(l)$<br>این تعامل خواص کیمیاوی تیزاب ها والقلی ها را افاده میکند. | زمان به دقیقه<br><br>۱۰ |

| زمان به دقیقه | فعالیتهای یادگیری شاگردان | ۶-۱ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) |
|---|---|---|
| ۳۵ | • متن درس را می‌خوانند.<br>• معلومات اضافی ارائه شدۀ را درکتابچه های خود یادداشت می‌کنند .<br>• به انجام فعالیت که توسط معلم عملی می‌گردد، توجه داشته و جریان عملیه را یاد داشت می‌نمایند .<br>• به سوالات معلم جواب می‌دهند .<br>• کارخانه گی را یادداشت و انجام می‌دهند . | • عنوان درس جدید (خواص کیمیاوی تیزاب ها) را بالای تختۀ بنویسید.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس توصیه کنید.<br>• مطالب عنوان درس را توضیح نمایید .<br>• فعالیت را به شکل نمایشی انجام و در مورد از شاگردان سوال نموده و هم به مشکلات آنها بپردازید .<br>• با ارائۀ چند سوال سطح آموزشی شاگردان را ارزیابی نمایید.<br>به شاگردان کارخانه گی بدهید ؛ به طور مثال : معادلات ذیل را تکمیل و توزین نمایید :<br>$HCl(aq)+H_2O(l) \rightleftharpoons ?+Cl^-(aq)$<br>$H_2SO_4(aq)+H_2O(l) \rightleftharpoons ?+HSO_4^-(aq)$ |

## ۷- جواب به سؤالهای متن درس

### جوابات فعالیت اول

۱ – چون گاز حاصل شده هایدروجن بوده ؛ بنابراین به صدای انفلاقی می‌سوزد .

۲- مگنیزیم با $H_2SO_4$ و $HNO_3$ تعامل نموده نمک را تشکیل و هایدروجن را قرار معادله های ذیل آزاد میسازد:

$$HNO_3(aq)+Mg(s) \longrightarrow Mg(NO_3)_2+H_2\,(g)$$

$$H_2SO_4(aq)+Mg(s) \longrightarrow MgSO_4(aq)+H_2(aq)$$

۳- $2HCl(aq)+Mg(s) \longrightarrow MgCl_2+H_2\,(g)$

### جواب به سؤالات فعالیت دوم (هدایت برقی )

۱ – گروپ روشن میشود، زیرا تیزابها مواد الکترولیت است .

۲ – تیزاب ها مواد الکترولیت بوده، برق را هدایت می‌دهند .

## ۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)

### قوت تیزاب ها

تیزاب های قوی در ضمن الکترولیت قوی بوده که برای مقاصد اقتصادی ازآنها نیز استفاده می‌شود و طوریکه در شکل ذیل دیده می‌شود، به صورت مکمل در آب آیونایزیشن می‌گردند. اکثر تیزاب های قوی نوع تیزاب های معدنی اند ؛ به طور مثال : $HCl$، $HNO_3$، $HClO_4$ و $H_2SO_4$ نوع تیزاب های معدنی قوی می باشند :

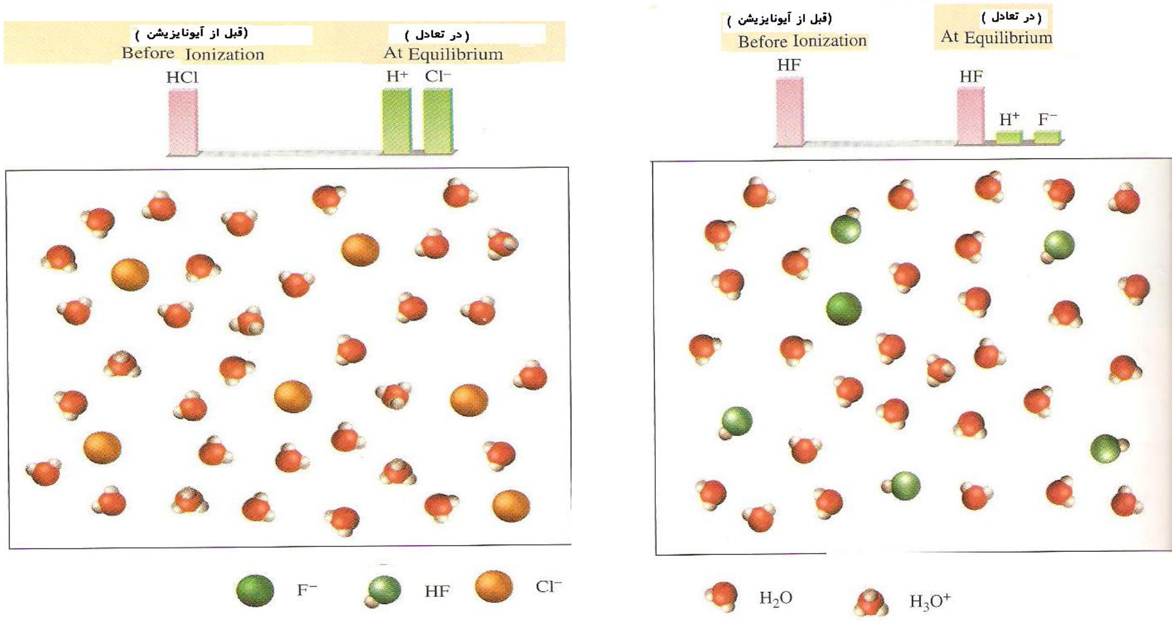
$$HCl(aq) + H_2O(l) \underset{\leftarrow}{\longrightarrow} H_3O^+(aq) + Cl^-(aq)$$

$$HNO_3(aq) + H_2O(l) \underset{\leftarrow}{\longrightarrow} H_3O^+(aq) + NO_3^-(aq)$$

$$HClO_4(aq) + H_2O(l) \underset{\leftarrow}{\longrightarrow} H_3O^+(aq) + ClO_4^-(aq)$$

$$H_2SO_4(aq) + H_2O(l) \underset{\leftarrow}{\longrightarrow} H_3O^+(aq) + HSO_4^-(aq)$$

بخاطر داشته باشید که $H_2SO_4$ تیزاب دو پروتونی است، تنها یک پروتون آن جدا گردیده که در فوق نشان داده شده است. پروتون دومی آن به مشکل آیونایزیشن شده و مالیکول همچو تیزاب ها در مرحلهٔ دوم به مشکل آیونایزیشن می‌گردد. اکثر تیزابها به مقدار کم وبیش آیونایزیشن می‌گردند ؛ بنابراین تیزاب ها را به قرار ذیل طبقه بندی می نمایند:




شکل کمیت آیونایزیشن تیزابهای قوی؛ مانند : HCl ( به طرف چپ )، HF ( طرف راست)

## تیزاب های ضعیف

تیزاب ها کاملا" آیونایزیشن نمی گردند .

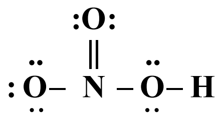
در محلول آبی تیزابهای ضعیف در حالت تعادل، مالیکولهای آیونایزیشن نا شده نیز موجود میباشدکه به $H_3O^+$ و القلی مزدوج آن کمتر تبدیل می‌گردند؛ مثال آنها عبارت اند از : **HF**، **$CH_3COOH$** وآیون امونیم **$NH_4^+$** می‌باشد.تیزاب ها دارای قوت تیزابی مختلف بوده، قابلیت آیونایزیشن تیزاب ها را ثابت تعادل آنها مشخص می سازد، دراین مورد درصنف یازدهم معلوات ارائه میگردد. توضحاتی که در مورد تیزابهای قوی ارائه شد، در القلی های قوی که عبارت از هایدروکسایدهای فلزی اند، نیز صدق می‌کند؛ مثال آنها القلی های عناصر گروپ اول اصلی **NaOH**، **KOH** و عناصر القلی زمینی **$Ba(OH)_2$** میباشد، این ها الکترولیت های قوی بوده که در آب کاملاَ به آیونها تفکیک شده، آیونایز می‌شوند:

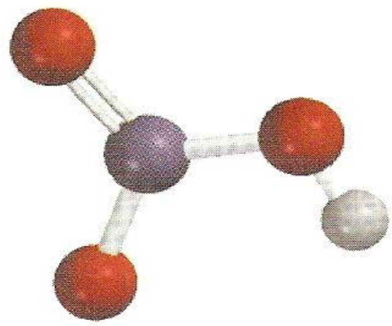
$$NaOH(s) \xrightarrow{H_2O} Na^{+}(aq) + OH^{-}(aq)$$

$$KOH(s) \xrightarrow{H_2O} K^{+}(aq) + OH^{-}(aq)$$

$$Ba(OH)_2(s) \xrightarrow{H_2O} Ba^{2+}(aq) + 2OH^{-}(aq)$$

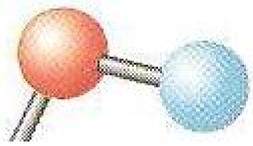
اگر ساختمان اکسی اسید ها را با القلی ها مقایسه نمایم، دریافت می‌کنیم که هر دو این مرکبات دارای گروپ **OH** اند:





*$HNO_3$*

اگر $HNO_3$ را با **NaOH** مقایسه نماییم، دیده می‌شود که هر دو دارای گروپ $OH-$ اند . چون سودیم نسبت به آکسیجن یک عنصر الکترونیگاتیف ضعیف است (سودیم یک عنصر الکتروپوزیتیف است) به این اساس الکترون های مشترک بین این دو عنصر به آکسیجن منتقل گردیده و یک مرکب آیونیک با داشتن آیونهای $Na^{+}$ و $OH^{-}$تشکیل می‌گردد؛ اما در مرکب $HNO_3$، نایتروجن عنصر الکترونیگاتیف بوده و رابطهٔ $N-O$ در $N-O-H$ زیادتر خاصیت کوولانت را دارد؛ بنابراین این مرکب $OH^{-}$ را از دست نداده، و به عوض رابطهٔ هایدروجن وآکسیجن ( $O-H$ ) زیاد تر قطبی شده و در نتیجه پروتون ($H^{+}$) را از دست می‌دهد .



# پلان راهنمای تدریس درس چهارم
## زمان تدریس: یک ساعت درسی

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ۱- موضوع درس | القلی ها وخواص آنها | |
| ۲-اهداف آموزشی(دانشی، مهارتی، ذهنیتی) | از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>* خواص کیمیاوی تیزاب ها را به صورت درست بدانند .<br>* درک نمایند که تیزاب ها دارای خواص خاص و مشابه با یک دیگر اند .<br>* با مطالعهٔ خواص کیمیاوی تیزاب ها، این مرکبات را باالقلی ها، دیگر مرکبات و عناصر فلزی تعامل داده بتوانند . | |
| ۳- روش های تدریس | سؤال و جواب، کارگروپی، مشاهده و کار عملی. | |
| ٤- مواد ولوازم ضروری تدریس | تختهٔ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی، مواد و سامان آلات مورد ضرورت فعالیت عملی که درکتاب درسی ذکر است . | |
| ٥- شیوهٔ ارزیابی | شفاهی (سؤال،جواب)،کتبی و عملی | |
| ٦- فعالیت های تدریس و آموزش در صنف | **فعالیت های مقدماتی**<br>سلام دادن،احوال پرسی، گرفتن حاضری، دیدن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته .<br>**ایجاد انگیزه**<br>لتمس سرخ و یک مرکب تیزابی یا القلی را به شاگردان نشان داده، بعدا" کاغذ لتمس را به داخل محلول مرکبات مذکور نموده، از شاگردان بپرسند که چه تغییراتی را مشاهده نموده اند ؟ کاغذ مذکور چه است ؟ | زمان به دقیقه<br>۱۰ |

| ۱-٦ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیتهای یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| • عنوان درس جدید (القلی..) را بالای تختهٔ بنویسید.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس توصیه کنید.<br>• مطالب عنوان درس را توضیح نمایید .<br>• فعالیت را به شکل نمایشی انجام و در مورد از شاگردان سوال نموده و هم به مشکلات آنها بپردازد .<br>• با ارائهٔ چند سوال سطح آموزشی شاگردان را ارزیابی نمایید.<br>به شاگردان کارخانه گی بدهید؛ به طور مثال: فورمول ۵ مرکب را در کتابچه های تان تحریر دارید که خاصیت القلی داشته باشند و از جمله دو مرکب آن ها القلی لیویس باشند . | • متن درس را می خوانند.<br>• معلومات اضافی ارائه شدهٔ را درکتابچه های خود یاداشت میکنند .<br>• به انجام فعالیت که توسط معلم عملی میگردد، توجه داشته و جریا ن عملیه را یاد داشت مینمایند .<br>• به سوالات معلم جواب میدهند .<br>• کارخانه گی را یادداشت وانجام میدهند . | ۳۵ |

## ۷- جواب به سؤالهای متن درس

جواب به سوالات فعالیت :

۱- چون القلی ها به آیونها تفکیک شده ؛بنابراین هادی برق بوده و در اجرای فعالیت گروپ روشن گردید.

۲ - چون القلی ها به آیونها تفکیک شده ؛بنابراین هادی برق اند .

## ۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)

در پلان درس قبلی راجع به تیزاب قوی والقلی قوی به طور مقایسوی معلومات ارائه گردیده است، در این جا را جع به القلی های ضعیف مقایسه آنها با تیزاب های ضعیف معلومات ارائه می گردد :

القلی های ضعیف نیز مانند تیزاب های ضعیف الکترولیت ضعیف اند، امونیا یک القلی ضعیف بوده در آب به مقدار ناچیز آیونایزیشن میگردد :

$$NH_3(aq)+H_2O \rightleftarrows NH_4^+(aq)+OH^-(aq)$$

در جدول ذیل بعضی از تیزاب ها و القلی های مزدوج آنها با در نظر داشت قوت شان به ترتیب درج است که به خاطر آموزش آنها نکات ذیل با اهمیت است:

- اگر یک تیزاب قوی باشد، القلی مزدوج آن قوت قابل ملاحظه را ندارد .
- $H_3O^+$ یک تیزاب قوی بوده که در محلول آبی موجود بوده می‌تواند. اگر تیزاب قوی تر از $H_3O^+$ با آب تعامل نماید، $H_3O^+$ و القلی مزدوج آنرا تشکیل می‌دهد؛ به طور مثال : HCl که یک تیزاب قوی نسبت $H_3O^+$ است، با آب تعامل نموده ؛ در نتیجه $H_3O^+$ و $Cl^-$ را تشکیل می‌دهد :

$$HCl(aq) + H_2O(l) \longrightarrow H_3O^+(aq) + Cl^-(aq)$$

تیزابهای ضعیف تر از $H_3O^+$ با آب به شکل بطی تعامل نموده؛ در نتیجه $H_3O^+$ والقلی مزدوج آنرا تشکیل می‌دهد؛ به طور مثال:

$$HF(aq) + H_2O(l) \rightleftarrows H_3O^+(aq) + F^-(aq)$$

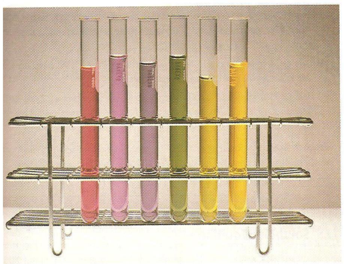
جدول وابسته گی قوت تیزابها و القلی های مزدوج آنها

| ازدیاد قوت تیزابی ↑ | | تیزاب | القلی مزدوج | ازدیاد قوت القلی ↓ |
|---|---|---|---|---|
| | تیزاب های قوی | $HClO_4$(perchloricacid) | $ClO_4^-$(perchlorateion) | |
| | | HI (hydroiodic acid) | $I^-$ (iodateion) | |
| | | HBr (hydrobromic acid) | $Br^-$ (bromateion) | |
| | | HCl (hydrochloric acid) | $Cl^-$ chloateion) | |
| | | $H_2SO_4$ (Sulphoric acid) | $HSO_4^-$(hydrogenSulphateion) | |
| | | $HNO_3$(Nitric acid) | $NO_3^-$(Nitrateion) | |
| | | $H_3O^+$ (hydroniumion) | $H_2O$ (water) | |
| | تیزاب های ضعیف | $HSO_4^-$ (hydrogenSulphateion) | $SO_4^{2-}$ (Sulphatei on) | |
| | | HF (hydrofluoric acid) | $F^-$ (fluoridion) | |
| | | $HNO_2$(Nitrous acid) | $NO_2^-$ (Nitriteion) | |
| | | HC−OOH(farmic acid) | $HC-OO^-$(farmateion) | |
| | | $CH_3-OOH$(acetic acid) | $CH_3-OO^-$(acetateion) | |
| | | $NH_4^+$(ammonium ion) | $NH_3$(ammonia) | |
| | | HCN(hydrocyanic acid) | $CN^-$(cyanateion) | |
| | | $H_2O$(water) | $H_3O^+$(hydronium ion) | |
| | | $NH_3$ (ammonia) | $NH_4^+$(ammoniumion) | |

آیون $OH^-$ یک القلی قوی بوده که در محلول آبی موجوداست . القلی های قوی در محلول آبی آیون $OH^-$و تیزاب مزدوج آنرا تولید مینماید؛ به طور مثال: آیون اکساید ($O^{2-}$) که نسبت به $OH^-$القلی قوی است، با آب قرار معادلۀ ذیل تعامل می‌نماید:

$$O^{2-}(aq) + H_2O(l) \rightleftarrows 2OH^-(aq)$$

از این سبب آیون اکساید ($O^{2-}$) در محلول آبی موجود بوده نمیتواند. ( به یاد داشته باشید که یکی از دو آیون تولید شدۀ $OH^-$ به تیزاب مزدوج آیون ($O^{2-}$) مشخص نه می گردد)



# پلان راهنمای تدریس درس پنجم
## زمان تدریس: یک ساعت درسی

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ۱- موضوع درس | معرف های تیزاب ها والقلی ها، اهمیت تیزاب ها و القلی ها | |
| ۲-اهداف آموزشی(دانشی، مهارتی، ذهنیتی) | از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>* در مورد معرف های تیزاب ها و القلی ها معلومات داشته باشند.<br>* درک نمایند که معرف ها نشان دهندۀ خواص تیزابی و القلی محلول ها بوده وتیزاب هاو القلی ها مواد بسیار مهم صنعتی و حیاتی میباشند .<br>* با استفاده از معرف ها محیط محلولهای تیزابی، القلی وخنثی را مشخص کرده بتوانند . | |
| ۳- روش های تدریس | سؤال و جواب، کارگروپی، مشاهده و کار عملی. | |
| ٤- مواد ولوازم ضروری تدریس | تختۀ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی، مواد و سامان آلات مورد ضرورت فعالیت عملی که درکتاب درسی ذکر است . | |
| ٥- شیوۀ ارزیابی | شفاهی (سؤال،جواب)،کتبی و عملی | |
| ٦- فعالیت های تدریس و آموزش در صنف | **فعالیت های مقدماتی**<br>سلام دادن،احوال پرسی، گرفتن حاضری، دیدن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته .<br>**ایجاد انگیزه**<br>لتمس آبی و یک مرکب القلی را به شاگردان نشان داده وبعداً کاغذ لتمس را به داخل محلول مرکب مذکور نموده از شاگردان بپرسد که چه تغییراتی را مشاهده نموده اند؟ کاغذ مذکور چه است ؟ | زمان به دقیقه<br>۱۰ |

| ۱-۶ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیتهای یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| • عنوان درس جدید (معرف ها.....) را بالای تختهٔ بنویسید.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس توصیه کنید.<br>• مطالب عنوان درس را توضیح نمایید .<br>• فعالیت را به شکل نمایشی انجام و در مورد از شاگردان سوال نموده و هم به مشکلات آنها بپردازید .<br>• با ارائهٔ چند سوال سطح آموزشی شاگردان را ارزیابی نمایید.<br>به شاگردان کارخانه گی بدهید ؛ به طور مثال : نام چند معرف را با با تغییر رنگ آنها در محیط القلی وتیزابی تحریر دارید . | • متن درس را میخوانند.<br>• معلومات اضافی ارائه شدهٔ را درکتابچه های خود یادداشت می کنند .<br>• به انجام فعالیت که توسط معلم عملی میگردد، توجه داشته و جریا ن عملیه را یاد داشت می‌نمایند .<br>• به سوالات معلم جواب می‌دهند .<br>• کارخـــانه گی را یاداشت و انجام می‌دهند . | ۳۵ |

**۷- جواب به سؤالهای متن درس**

| محلول ها | رنگ فینول فتالین | رنگ میتایل اورنج | رنگ عصارهٔ کرم سرخ |
|---|---|---|---|
| تیزاب نمک | بی رنگ | سرخ پیازی | سرخ انابی |
| سودیم هایدروکساید | ارغوانی | بی رنگ | بنفش- بدون تغییر |
| جوس لیمو | بی رنگ | سرخ پیازی | سرخ انابی |
| صابون مایع | ارغوانی | بی رنگ | بنفش- بدون تغییر |

**۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)**

**اندیکاتورهای تیزاب – القلی**

طوریکه دیده شد، نقطهٔ تعادل عبارت از همان نقطهٔ است که تعداد مولهای $OH^-$ علاوه شده مساوی به مولهای $H^+$ اولی در محلول باشد. برای تعیین نقطهٔ تعادل درتیتریشن باید بدانیم که به کدام کمیت القلی بالای مقدار معین تیزاب داخل فلاسک از طریق بیوریت غرض خنثی شدن آن علاوه گردیده است. یکی از طریقهٔ رسیدن به این اهداف عبارت از علاوه نمودن چند قطره محلول معرف تیزاب – القلی بالای تیزابی است که توسط القلی تیتریشن می گردد .

یک معرف معمولاً یک تیزاب ضعیف عضوی و یا القلی ضعیف عضوی بوده که به طور آشکار دارای رنگ های مختلف در شکل آیونایزیش و غیر آیونایزیشن خود می‌باشند. این دو شکل مربوط به PH محلولی است که در آن معرف حل شده است. نقطهٔ ختم تیتریشن زمانی به ملاحظه می‌رسد که معرف رنگ خود را تغییر دهد، به هر صورت تمـــام مـــعرف در عین PH تغییر رنگ نه می‌کنند؛ بنابراین انتخاب معرف در تیتریشن معین به خاصیت تیزابی – القلی(ممکن قوی باشد یا ضعیف)که در تیتریشن به کارمی‌رود، ارتباط دارد. با انتخاب معرف صحیح در عملیهٔ تیتریشن می‌توانیم نقطهٔ ختم را برای مشخص نمودن نقطهٔ تعادل به کارببریم، این مطلب را در زیر ملاحظه خواهیم کرد، دراین جا یک تیزاب یک پروتونی را که به HIn افاده شده است، مشاهد مینمایم : در مقابل یک معرف تیزابی مؤثر HIn، القلی مزدوج آن یعنی $In^-$ باید رنگ های بارز را در محلول داشته باشد .

آیونایزیشن تیزاب در انتروال کوچک را در معادلهٔ زیر ملاحظه می‌نمایم:

$$HIn(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + In^-(aq)$$

اگر معرف تیزاب متوسط باشد، تعادل آن مطابق به اصـــل لی شیتلی به طرف چپ تغییر نموده باشد، رنگ بارز معرف نشان میدهد که به HIn آیونایزیشن نه شده است. از طرف دیگر در محیط قلوی متوسط تعادل به طرف راست تغییر نموده و رنگ محلول ناشی از القلی مزدوج آن ($In^-$) است. صرف نظر از جزئیات، می‌توانیم به اساس غلظت های ذیل رنگ اندیکاتور را پیشگویی نمایم :

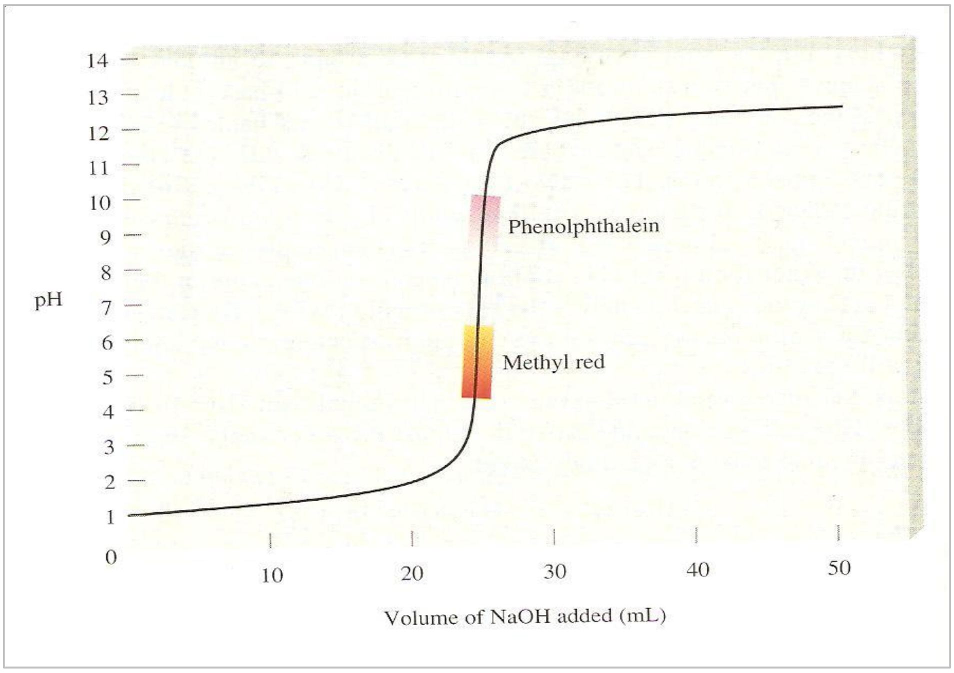
رنگ تیزاب HIn برازنده است : $\frac{[HIn]}{[In^-]} \geq 10$

رنگ القلی مزدوج ($In^-$) برازنده است : $\frac{[HIn]}{[In^-]} \geq 10$

اگر $[HIn] \approx [In^-]$ باشد، رنگ محلول عبارت از مخلوط رنگ HIn و $In^-$ می‌باشد .

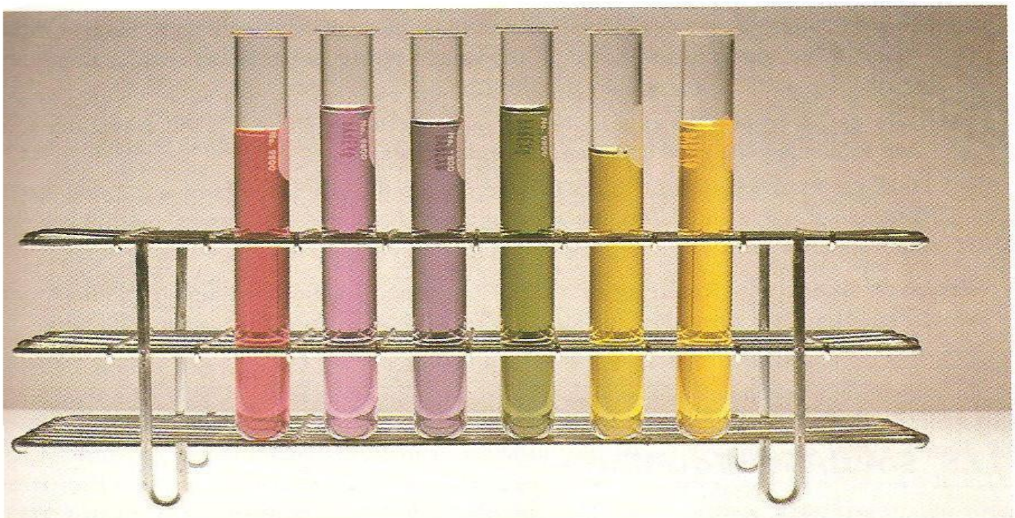
نقطهٔ ختم یک معرف در یک PH معیین به وقوع نه پیوسته؛ بلکه در یک حدود PH خواهد بود که در نقطهٔ ختم به وقوع می پیوندد . درعمل ما معرفی را انتـــخاب می نمایم که حدود نقطهٔ ختم آن در منحنی تیتریشن سیر صعودی را داشته باشد ؛ پس نقطهٔ معادل آن نیز درمنحنی سیر صعودی را داراست. برجسته گی این پیچیده گی آن است که PH نزولی نقطهٔ تعادل زمانیکه اندیکاتور رنگ خود را تغییر می‌دهد، به ملاحظه می‌رسد .

فینول فتالین معرف مناسب در تیتریشن HCl و NaOH است. فینول فتالین در محلول تیزابی و خنثی بی رنگ بوده؛ اما در محلول القلی رنگ سرخ ارغوانی را به خود اختیار می‌کند. اندازه گیری ها نشان می‌دهد که در $PH < 8.3$ معرف فینول فتالین بی رنگ بوده ؛ اما زمانی رنگ گلابی را اختیار میکند که $PH > 8.3$ باشد. طوریکه در شکل ذیل ملاحظه می‌شود، نشیب منحنی PH در نزدیکی نقطهٔ تعادل به این علت است که یک مقدار کم NaOH علاوه شده ( 0.05mL که تقریباً حجم معادل یک قطرهٔ بیوریت است) تغییرات بزرگ را در PH محلول سبب میگردد . در حقیقت چیزی که مهم تلقی می‌گردد، همانا نزول PH سیر عمودی منحنی است که نقطهٔ ختم را نشان داده و در آن فینول فتالین از حالت بی رنگ به سرخ ارغوانی تغییر رنگ می‌نماید. به هر صورت این نشان می‌دهد که معرف را میتوان برای تعیین نقطهٔ تعادل تیتریشن به کار برد ( شکل) .




شکل منحنی تیتریشن تیزاب قوی توسط القلی قوی در موجودیت معرف میتایل اورنج و فینول فتالین

اکثر معرف های تیزاب – القلی در مواد رنگه نهفته اند؛ به طور مثال: اگر کرم سرخ را به پارچه های خورد تبدیل نموده و در آب جوش قرار دهیم، شیرهٔ رنگه حاصل می‌شود که رنگ های مختلف را در **PH** های مختلف نشان میدهد. شکل ذیل رنگ اندیکاتورها را در محلول تیزاب – القلی نشان داده و در جدول ذیل نامهای معرف های مختلف تیزاب – القلی ذکر گردیده است که معمولاً در تیتریشن تیزاب ها – القلی ها به کار میروند، انتخاب آنها مربوط به خاصیت محلول القلی - تیزاب تیتریشن شده است :



شکل رنگ بعضی اندیکاتور ها در محلولها

جدول بعضی معرفهای عمومی وعادی

| ساحهٔ | رنـــــگ | | معرف ها |
|---|---|---|---|
| | معرف القلی | معرف تیزابی | |
| ۱.۲ -۲.۸ | زرد | سرخ | Thymol blue |
| ۰.۳-۶.۴ | بنفش ارغوانی | زرد | Bromophenol blue |
| ۱.۳- ۴.۴ | زرد | نارنجی | Methyl orange |
| ۲.۴- ۶ .۳ | زرد | سرخ | Methyl red |
| ۴۸ -۶ .۴ | سرخ | زرد | Chlorophenol blue |
| ۶ -۷.۶ | آبی | زرد | Bromothemol blue |
| ۷.۲ – ۸.۸ | سرخ | زرد | Cresol red |
| ۸.۳ – ۱۰.۰ | مایل به گلابی | بیرنگ | Phenol phtalein |

*ساحهٔ PH تابع ساحهٔ تغییرات معرف از رنگ اسیدی تا رنگ القلی است .



# پلان راهنمای تدریس فصل هشتم

موضوع فصل : نمک ها

مضمون : کیمیا

صنف : هشتم

۱ – زمان تدریس فصل : شش ساعت

| شماره | عناوین درس | زمان تدریس (یک ساعت درسی) |
|---|---|---|
| ۱ | تشکیل نمک ها در اثر تعامل تیزاب ها با القلی ها | یک ساعت درسی |
| ۲ | نامگذاری نمک ها | یک ساعت درسی |
| ۳ | خواص نمک ها ( خواص فزیکی نمک ها ) | یک ساعت درسی |
| ۴ | خواص کیمیاوی نمک ها | یک ساعت درسی |
| ۵ | اهمیت نمک های معمولی در حیات روزمره | یک ساعت درسی |
| ۶ | خلاصهٔ فصل و حل سؤالات فصل هشتم | یک ساعت درسی |

## ۲ - اهداف آموزشی فصل

* شاگردان در مورد نمک ها، انواع، خواص، استحصال و مورد استعمال نمک ها معلومات حاصل نمایند

* درک نمایند که نمک ها مادهٔ حیاتی بوده و رول اساسی را در صنعت دارا می‌باشند .

* طریقه های مختلف استحصال نمک ها واستعمال آنها را یادداشته باشند و نمک ها را در عرصهٔ مختلف زنده گی خود به کار برده بتوانند .

## ۳ – در این فصل معلمان میتوانند از شیوه های ذیل استفاده نمایند :

عملی، نمایشی، سؤال وجواب، مباحثه،تحرک مغزی، مسابقه کار، گروپی .

## ٤ - جواب به سؤالات پایانی فصل

### تکمیل وتوزین معادلات

۱–

الف – $Na_2CO_3(aq) + Ca(NO_3)_2(aq) \longrightarrow CaCO_3 + 2NaNO_3$

ب – $HCl(aq) + LiOH(aq) \longrightarrow LiCl + H_2O$

ج – $2KOH(aq) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow K_2SO_4 + 2H_2O$

### ۲ – تحریر معادلات کیمیاوی تعاملات

الف – $BaCO_3(aq) + 2HNO_3(aq) \longrightarrow CO_2 + Ba(NO_3)_2 + H_2O$

ب – $CuSO_4(aq) + BaCl_2(aq) \longrightarrow BaSO_4 + CuCl_2$

ج – $KCl(aq) + AgNO_3(aq) \longrightarrow AgCl + KNO_3$

۳ – چون فیصدی نایتروجن نمک $NaNO_3$ زیاد است آنرا به حیث کود نایتروجن دار به کار می‌برند و از طرف دیگر نمک مذکور در کشور چلی زیاد تر پیدا می‌شود؛ از این سبب به نام نمک چلی یاد می گردد .

۴ – فورمول کیمیاوی مرکبات :پوتاشیم بروماید، کلسیم نایتریت، مگنیزیم کاربونیت و المونیم سلفیت بترتیب قرار ذیل است :

$Al_2(SO_4)_3$ ,$MgCO_3$, $Ca(NO_3)_2$ ,KBr

۵ – نام های مرکبات $Be(NO_3)_2$, $Li_2CO_3$, $NaClO_3$, $SrI_2$ , $BaSO_4$, CuCl بترتیب قرار ذیل است :

باریم نایتریت، لیتیم کاربونیت، سودیم کلوریت، سترانیشیم آیوداید، باریم سلفیت وکاپرس کلوراید .

۶ – از تعامل تیزاب ها والقلی ها نمک ها وآب تشکیل می گردد .

۷ – تعامل تیزاب ها و القلی را به نام تعاملات خنثی سازی (Neutrilization) یاد شده که در نتیجهٔ این تعاملات، نمک و آب تشکیل می گردد .

جوابات سؤالات چهار جوابه

۸ – ب، ۹ – ج، ۱۰ – الف، ۱۱ – ب، ۱۲ – د

جوابات سؤالات خانه خالی

۱۳ – کرستال وشکننده

۱۴ – نمک وآب

۱۵ – AgCl و $HNO_3$

۱۶ – KCl وNaCl

۱۷ – کلورین، سودیم، گاز هایدروجن و سودیم هایدروکساید

جوابات سوالات انتخابی

۱۸ – (۳)، ۱۹ – (۴)، ۲۰ – (۵)، ۲۱ – (۱)، ۲۲ – (۲)

## پلان راهنمای تدریس درس اول
**زمان تدریس: یک ساعت درسی**

$$Ca(OH)_2 + HNO_3 \longrightarrow Ca(OH)NO_3$$

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ۱- موضوع درس | تشکیل نمک ها در اثر تعامل تیزاب ها با القلی ها | |
| ۲-اهداف آموزشی(دانشی، مهارتی، ذهنیتی) | از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>*در مورد نمک ها و استحصال آنها معلومات داشته باشند .<br>* درک نمایند که نمک ها مر کبات مهم صنعتی وحیاتی بوده و از تعامل تیزاب ها و القلی ها حاصل می گردند .<br>* نمک ها را شناخته و استحصال کرده بتوانند . | |
| ۳- روش های تدریس | سؤال و جواب، کارگروپی، مشاهده و کار عملی. | |
| ٤- مواد ولوازم ضروری تدریس | تختهٔ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی، مواد و سامان آلات مورد ضرورت فعالیت عملی که درکتاب درسی ذکر است . | |
| ٥- شیوهٔ ارزیابی | شفاهی (سؤال،جواب)،کتبی و عملی | |
| ٦- فعالیت های تدریس و آموزش در صنف | **فعالیت های مقدماتی**<br>سلام دادن،احوال پرسی، گرفتن حاضری، دیدن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته .<br>**ایجاد انگیزه**<br>شور با چیست؟ در بارهٔ آن معلومات دارید ؟ اگر طعام شما شور باشد، کدام ماده باعث شوری آن گردیده است ؟<br>**جواب :** آب گوشت پخته شده بوده که مقدار نمک آن کمی زیاد می‌باشد. شوری طعام ازدیاد نمک طعام در آن است . | زمان به دقیقه<br>۱۰ |

| ۱-٦ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیتهای یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| • عنوان درس جدید (نمک ها و.....) را بالای تختهٔ بنویسید.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس توصیه کنید.<br>• مطالب عنوان درس را توضیح نمایید .<br>• فعالیت را به شکل نمایشی انجام و در مورد از شاگردان سوال نموده و هم به مشکلات آنها بپردازید.<br>• با ارائهٔ چند سوال سطح آموزشی شاگردان را ارزیابی نمایند.<br>• به شاگردان کارخانه گی بدهید؛ به طورمثال: معادلات زیر را تکمیل کنید :<br>$HNO_3 + KOH \longrightarrow ? + H_2O$<br>نمک<br>$H_2SO_4 + LiOH \longrightarrow ? + 2H_2O$<br>نمک | • متن درس را بخوانند.<br>• معلومات اضافی ارائه شدهٔ را درکتابچـــــه های خود یادداشت می‌کنند .<br>• به انجام فعالیت که توسط معلم عملی می‌گردد، توجه داشته،خود نیز سهم میکیرند و جریا ن عملیه را یادداشت نمایند .<br>• به ســـوالات معلم جواب می‌دهند .<br>• کارخانه گی را یادداشـت وانجام می‌دهند . | ۳۵ |

## ۷- جواب به سؤالهای متن درس

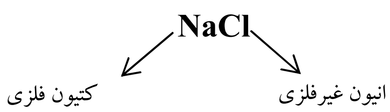
۱ – $NH_4OH + CH_3-COOH \longrightarrow CH_3-COONH_4 + H_2O$

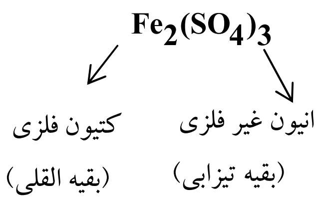
۲ – نام نمک حاصل شده امونیم اسیتات است .

## ۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)

### نمک ها ( Saltes)

نمک ها مرکبات اند که از کتیون های فلزی ( بقیه قلوی ) و انیون های غیر فلزی ( بقیه تیزابی) تشکیل گردیده اند ؛ به طورمثال:



به صورت عموم نمک ها سه نوع اند که عبارت اند از :

۱ - نمک های عادی یا خنثی

۲- نمک تیزابی

۳- نمک قلوی می‌باشد

## ۱ - نمک های عادی یا خنثی

این نوع نمک ها متشکل از کتیون فلزی و انیون غیر فلزی بوده و در ترکیب مالیکولی شان نه هایدروجن قابل تعویض به فلزات و نه گروپ OH- قابل تعویض به انیون تیزابی موجود بوده که در نتیجه تعویض مکمل اتومهای هایدروجن تیزاب های چندین قیمته و یا در نتیجه تعویض مکمل گرو پ هایدروکسیل القلی های چندین قیمته توسط انیون تیزابی حاصل می شوند ؛ به طورمثال :

$$HNO_3 + KOH \longrightarrow KNO_3 + H_2O$$

نمک خنثی

$$H_2SO_4 + 2LiOH \longrightarrow Li_2SO_4 + 2H_2O$$

نمک خنثی

## ۲ - نمک های تیزابی :

نوعی از نمک های اند که در ترکیب مالیکولی شان اتوم های هایدروجن قابل تعویض به فلزات موجود می‌باشد؛ این نوع نمک ها در نتیجهٔ تعویض قسمی اتوم های هایدروجن تیزاب های چندین قیمته ( Poly asidic) توسط کتیون های فلزی حاصل می شوند :

$$H_2SO_4 + NaOH \longrightarrow NaHSO_4 + H_2O$$

نمک تیزابی

$$Ca(OH)_2 + H_3PO_4 \longrightarrow CaHPO_4 + 2H_2O$$

نمک تیزابی

## ۳ - نمک های القلی

نوع از نمک های اند که در ترکیب مالیکولی شان گروپ های هایدروکسیل قابل تعویض به انیون های تیزابی موجود بوده و این نمک ها در نتیجهٔ تعویض قسمی گروپ های هایدروکسیل القلی چندین قیمته Poly basic alkalins توسط انیون های تیزابی حاصل می گردند؛ به طورمثال:

$$Ca(OH)_2 + HNO_3 \longrightarrow Ca(OH)NO_3 + H_2O$$

نمک القلی

$$Al(OH)_3 + H_2SO_4 \longrightarrow Al(OH)SO_4 + {}_2H_2O$$

نمک القلی

## استحصال نمک ها

۱ - از تعامل مستقیم فلزات با غیر فلزات در شرایط مناسب میتوان نمک ها را استحصال نمود .

$$Ca + Cl_2 \longrightarrow CaCl_2$$

$$2Na + Br_2 \longrightarrow 2NaBr$$

$$Fe + S \xrightarrow{\Delta} FeS$$

۲- اکساید های فلزی (اکساید های القلی) با اکساید های غیر فلزی تعامل نموده نمک را تشکیل میدهد :

$$3BeO + P_2O_5 \longrightarrow Be_3(PO_4)_2$$

۳ - اکساید های تیزابی با القلی ها تعامل نموده نمک و آب را تشکیل می نمایند :

$$N_2O_5 + 2NaOH \longrightarrow 2NaNO_3 + H_2O$$

$$SO_3 + Mg(OH)_2 \longrightarrow MgSO_4 + H_2O$$

۴ - اکساید های امفوتریک و هایدروکساید های امفوتریک هم با تیزاب قوی و اکساید های آنها و هم با القلی های قوی و اکساید های آنها تعامل نموده، نمک ها را تشکیل میدهند:

$$Cr_2O_3 + 3Na_2O \longrightarrow 2Na_3CrO_3$$

اکساید القلی قوی

$$Cr_2O_3 + 3N_2O_5 \longrightarrow 2Cr(NO_3)_3$$

اکساید امفوتریک — اکساید تیزابی

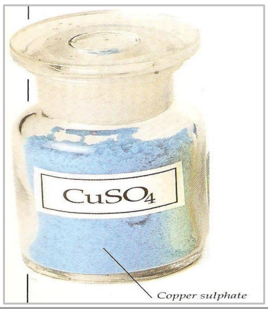
$$Zn(OH)_2 + Li_2O \longrightarrow Li_2ZnO_2 + H_2O$$

هایدورکساید امفوتریک

$$Zn(OH)_2 + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + 2H_2O$$

$$Cr_2O_3 + 6NaOH \longrightarrow 2Na_3CrO_3 + 3H_2O$$

$$Cr_2O_3 + 6HCl \longrightarrow 2CrCl_3 + 3H_2O$$




## پلان راهنمای تدریس درس دوم
### زمان تدریس: یک ساعت درسی

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ۱- موضوع درس | نامگذاری نمک ها | |
| ۲-اهداف آموزشی(دانشی، مهارتی، ذهنیتی) | **از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:**<br>*در مورد طرق وشیوه های نامگذاری نمک ها معلومات داشته باشند .<br>* درک نمایند که نمک ها مر کبات مهم صنعتی بوده و دانستن نام های آنها ضروری است .<br>* نمک ها را به طریقه های مختلف نامگذاری کرده بتوانند . | |
| ۳- روش های تدریس | سؤال و جواب، کارگروپی، مشاهده و کار عملی. | |
| ٤- مواد ولوازم ضروری تدریس | تختهٔ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی . | |
| ٥- شیوهٔ ارزیابی | شفاهی (سؤال،جواب)،کتبی و عملی | |
| ٦- فعالیت های تدریس و آموزش در صنف | **فعالیت های مقدماتی**<br>سلام دادن،احوال پرسی، گرفتن حاضری، دیدن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته .<br>**ایجاد انگیزه**<br>مرکبی دارای فورمول $Be_3(PO_4)_2$ چیست ؟ وچه نام دارد ؟<br>اگر نام مرکبات کیمیاوی از جمله نمک ها را ندانیم چه طور آن را افاده خواهیم کرد؟ | زمان به دقیقه<br>۱۰ |

| ۱-٦ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیتهای یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| • عنوان درس جدید ( نامگذاری نمک ها ) را بالای تختۀ بنویسید.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس توصیه کنید.<br>• مطالب عنوان درس را توضیح نمایید .<br>• شیوه های مختلف نامگذاری نمک ها را توضیح کنید .<br>• با ارائۀ چند سوال در مورد نامگذاری نمک ها سطح آموزشی شاگردان را ارزیابی نمایید.<br>به شاگردان کارخانه گی بدهید؛ به طور مثال: نمک های زیر را نامگذاری نمایید:<br>$CuBr$ ,$FeSO_4$,$SrI_2$ ,$RbClO_3$, $Li_2CO_3$ ,$Be(NO_3)_2$ | • متن درس را میخوانند.<br>• معلومات اضافی ارائه شدۀ را درکتابچه های خود یادداشت میکنند .<br>• نمکها را نامگذاری کرده بتوانند.<br>• به سوالات معلم جواب میدهند .<br>• کارخانه گی را یادداشت و انجام میدهند . | ۳۵ |

**۸- جواب به سؤالهای متن درس**

| نام | فورمول نمک | نام | فورمول نمک |
|---|---|---|---|
| Cupper(II)phasphate | $Cu_3(PO_4)_2$ | Cupper(II) chloride | $CuCl_2$ |
| Cupper(II) iodide | $CuI_2$ | Mercury(II)bromide | $HgBr_2$ |
| Iron(II)nitrate | $Fe(NO_3)_2$ | Barium(II) chloride | $BaCl_2$ |
| Barium carbonate | $BaCO_3$ | Cupper(II)nitrate | $Cu(NO_3)_2$ |
| | | Iron(II)carbonate | $Fe_2(CO_3)_2$ |

**۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)**

**نامگذاری نمک ها**

نمک ها نیز مانند دیگر مرکبات کیمیاوی دارای نام های Trivile و نام های سیستماتیک بین المللی میباشند که به اساس IUPAC طرح ریزی گردیده است. نامگذاری سیستماتیک نمک ها به اساس IUPAC قرار ذیل صورت میگیرد :

چون نمک ها مرکبات اند که از کتیون های فلزی ( بقیه القلی) و انیون های غیر فلزی (بقیه های تیزابی ) تشکیل گردیده اند؛ بنابرآن در نامگذاری آنها اولاً نام کتیون فلزی نمک ها به لاتین یا انگلیسی ذکر گردیده و به تعقیب آن نام انیون تیزابی با پیشوند و پسوند های مربوطه شان تحریر میگردند .

اگر کتیون های فلزی نمک ها نمبر اکسیدیشن و ولانس متحول داشته باشند، بعد از ذکر نام کتیون مطلوب ولانس آنها به ارقام رومی در قوس کوچک تحریر و بعدأ نام انیون تیزابی با تمام مشخصات آن تحریر می گردد .

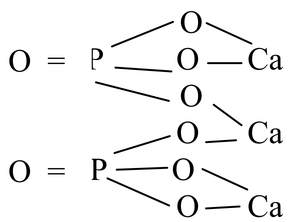
**توجه:** در نمک های تیزابی بعد از ذکر نام کتیون فلزی کلمه هایدرو (Hydro) ذکر شده و بعداً نام انیون تیزابی تحریر میگردد و در نمک های بیزی بعد از ذکر نام کتیون فلزی کلمه ( Hydroxo) ذکر میگردد و در اخیر نام انیون تیزابی با مشخصات آن تحریر میگردد :

جدول (۱۲ – ۶ ) نامگذاری نمک ها :

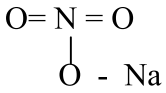
| نمبر | فورمول نمک | نام نمک | نمبر | فورمول نمک | نام نمک |
|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | $MgCO_3$ | Mgnasium Carbonate | ۸ | $BaS_2O_5$ | Barium pyro sulphite |
| ۲ | $Ca(BO_2)_2$ | Calcium meta Bornate | ۹ | $FeS_2O_7$ | Ferrium(II) pyro sulphate |
| ۳ | $K_4SiO_4$ | Potassium ortho silicanate | ۱۰ | $Ca(ClO)_2$ | Calcium hypo cholorite |
| ۴ | $K_2SiO_3$ | Potassium Meta silicanate | ۱۱ | $Cu(BrO)_2$ | Cupper (II) hypo bromite |
| ۵ | $Cu(NO_3)_2$ | Cupper(II) Nitrate | ۱۲ | $KClO_4$ | Potassium per Cholorate |
| ۶ | $CuPO_3$ | Cupper (I) meta phosphate | ۱۳ | $NaHSO_4$ | Sodiumhydrosulphate |
| ۷ | $CaSO_4$ | Calcium sulphate | ۱۴ | $Ca(OH)Cl$ | Calcium hydroxo Chloride |

فورمول ساختمانی توضیح کننده خواص و طرز روابط اتوم ها در مالیکول مرکب بوده؛ بنابرآن لازم است تا فورمول های مشرح مرکبات از جمله نمک ها را به صورت درست تحریر کرد:

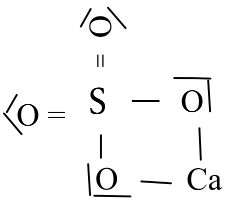
$Ca_3(PO_4)_2$

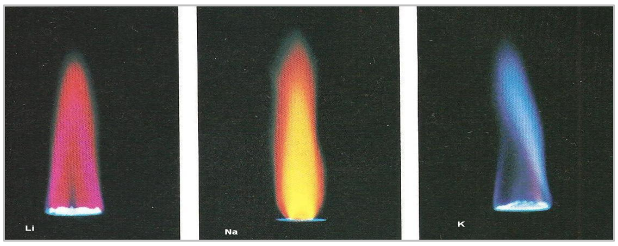


$NaNO_3$



$CaSO_4$






## پلان راهنمای تدریس درس سوم
### زمان تدریس: یک ساعت درسی

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ۱- موضوع درس | خواص نمک ها ( خواص فزیکی نمک ها ) | |
| ۲-اهداف آموزشی(دانشی، مهارتی، ذهنیتی) | از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>*شاگردان در مورد حالت نمکها در شرایط مختلف معلومات داشته باشند .<br>* درک نمایند که نمک ها دارای خواص فریکی مختلف در شرایط مختلف اند.<br>* نمک ها را به اساس خواص شان از هم فرق کرده بتوانند. | |
| ۳- روش های تدریس | سؤال و جواب، کارگروپی، مشا هده و کار عملی. | |
| ٤- مواد ولوازم ضروری تدریس | تختهٔ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی، مواد و سامان آلات مورد ضرورت فعالیت عملی که درکتاب درسی ذکر است . | |
| ٥- شیوهٔ ارزیابی | شفاهی (سؤال،جواب)،کتبی و عملی | |
| ٦- فعالیت های تدریس و آموزش در صنف | **فعالیت های مقدماتی**<br>سلام دادن،احوال پرسی، دیدن حاضری، گرفتن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته .<br>**ایجاد انگیزه**<br>در بارهٔ نمک ها معلومات دارید، آیا تمام نمک ها رنگ یکسان را دارا اند؟ نمک طعام در آب حل می‌شود ویا خیر؟ | زمان به دقیقه<br>۱۰ |

| ۱-٦ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیتهای یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| • عنوان درس جدید ( خواص نمک ها )را بالای تختهٔ بنویسید.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس توصیه کنید.<br>• مطالب عنوان درس را توضیح نمایید .<br>• خواص نمک های مختلف را با ارائه مثال توضیح کنید .<br>• با ارائهٔ چند سوال در مورد خواص نمک ها سطح آموزشی شاگردان را ارزیابی نمایید.<br>به شاگردان کارخانه گی بدهند ؛ به طور مثال : نمک های زیر را به دقت ملاحظه نموده، انحلالیت، تفکیک شان را به آیونها وحالت آنها را توضیح نمایید:<br>$FeSO_4$ ،$SrI_2$ ،$RbClO_3$ ، $Li_2CO_3$ ،$Be(NO_3)_2$ | • متن درس را می‌خوانند.<br>• معلومات اضافی ارائه شدهٔ را درکتابچه های خود یادداشت می کنند .<br>• حالتهای نمکهارا توضیح می کنند.<br>• به سوالات معلم جواب می‌دهند .<br>• کارخانه گی را یادداشت وانجام می‌دهند . | ۳۵ |

**۷- جواب به سؤالهای متن درس**

جواب های سؤالات فعالیت

۱- محلول نمک $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ و $K_2SO_4$ شفاف بوده و در آب حل می گردد ؛ محلول نمک گچ تیره بوده وکم حل می گردد .

۲- $K_2SO_4$ خوب حل شده، نمک $CaCO_3$ حل نه می گردد و رسوب می‌نمایند .

**۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)**

**کلاس نمک های منحل در آب**

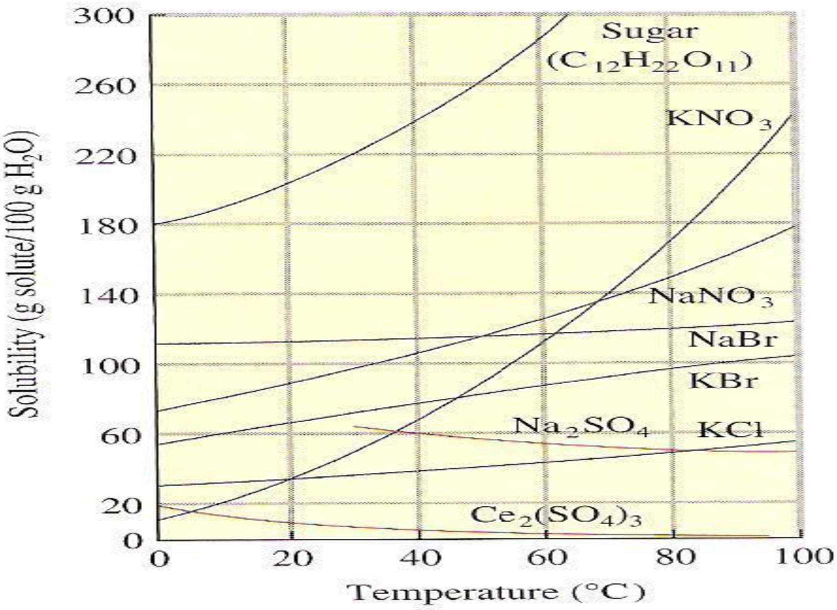
تمام نمک های Nitrate در آب منحل اند. نمک های اسیتات در آب منحل اند، اکثر نمک های کلوراید دار، آیودایدار، بروماید دار در آب منحل بوده ؛ اما نمک های هلوجن دار سیماب، نقره و سرب غیر منحل می باشند. اکثریت نمک های سلفیت دار در آب منحل بوده، $HgSO_4$ , $Ag_2SO_4$ , $CaSO_4$, $PbSO_4$ , $HgSO_3$ به مقدار کم حل می شوند ؛ اما نمک $BaSO_4$ $SrSO_4$ ,حل نه می شوند.

نمک های گروپ اول اصلی و نمک های امونیم در آب منحل اند .

**کلاس های نمک های غیر منحل در آب**

اکثر هایدروکساید ها در آب غیر منحل بوده، اما هایدروکساید های فلزات القلی $Ba(OH)_2$ , و $NH_4OH$ در آب منحل اند، $Ca(OH)_2$ و $Sr(OH)_2$ درآب کم منحل اند. اکثر کاربونیت ها و فاسفیت ها،

در آب غیر منحل اند؛ اما کاربونیت ها و فاسفیت های فلزات القلی و $NH_4^+$ در آب منحل اند. بای کاربونیت ها و بای فاسفیت ها درآب منحل می باشند. اکثر سلفاید ها در آب غیر منحل بوده؛ لاکن سلفایدهای عناصر گروپ اولی اصلی وگروپ II اصلی در آب منحل اند .




**شکل گراف انحلالیت نمک ها در ۱۰۰گرام آب**

$NaCl + AgNO_3 \longrightarrow NaNO_3 + AgCl$

# پلان راهنمای تدریس درس چهارم

## زمان تدریس: یک ساعت درسی

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ۱- موضوع درس | خواص کیمیاوی نمک ها | |
| ۲-اهداف آموزشی(دانشی، مهارتی، ذهنیتی) | از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>*شاگردان در مورد تعاملات نمک‌ها در شرایط مختلف معلومات داشته باشند.<br>* درک نمایند که نمک ها دارای خواص کیمیاوی مختلف در شرایط مختلف اند .<br>* تعامل نمک ها را به اساس خواص شان با دیگر مواد انجام داده بتوانند. | |
| ۳- روش های تدریس | سؤال و جواب، کارگروپی، مشا هده و کار عملی. | |
| ٤- مواد ولوازم ضروری تدریس | تختهٔ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی، مواد و سامان آلات مورد ضرورت فعالیت عملی که درکتاب درسی ذکر است . | |
| ٥- شیوهٔ ارزیابی | شفاهی (سؤال،جواب)،کتبی و عملی | |
| ٦- فعالیت های تدریس و آموزش در صنف | **فعالیت های مقدماتی**<br>سلام دادن،احوال پرسی، گرفتن حاضری، دیدن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته .<br>**ایجاد انگیزه**<br>اگر بالای منگ چای جوش ($CaCO_3$) تیزاب نمک انداخته شود چه حادثه رونما می گردد؟<br>در بارهٔ نمک ها معلومات دارید، آیا نمک ها بین هم ویا با مرکبات تیزابی یا القلی تعامل کرده می‌توانند؟ تجزیهٔ نمک ها امکان پذیر است یا خیر ؟ | زمان به دقیقه<br>۱۰ |

| زمان به دقیقه | فعالیتهای یادگیری شاگردان | ۱-٦ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) |
|---|---|---|
| ۳۵ | • متن درس را می‌خوانند.<br>• معلومات اضافی ارائه شدهٔ را در کتابچه های خود یادداشت می کنند.<br>• خواص کیمیاوی نمک ها را توضیح کرده می‌توانند.<br>• به سوالات معلم جواب می‌دهند.<br>• کارخانه گی را یادداشت و انجام می‌دهند. | • عنوان درس جدید (خواص کیمیاوی نمک ها ) را بالای تختهٔ بنویسید.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس توصیه کنید.<br>• مطالب عنوان درس را توضیح نمایید .<br>• خواص کیمیاوی نمک های مختلف را با ارائه مثال توضیح کنید.<br>• با ارائهٔ چند سوال در مورد خواص نمک ها سطح آموزشی شاگردان را ارزیابی نمایید.<br>به شاگردان کارخانه گی بدهند ؛ به طور مثال : معادلات ذیل را تکمیل کنید:<br>$CuBr + HCl \longrightarrow$<br>$Li_2CO_3 \longrightarrow$<br>$Be(NO_3)_2 + H_2O \longrightarrow$ |

## ۷- جواب به سؤالهای متن درس

جواب های سؤالات فعالیت ۱

۱- محلول نمک سودیم کلوراید شفاف بوده ؛ اما با علاوه نمودن نایتریت نقره مکدر می گردد .

۲- رسوب $AgCl$ تشکیل می گردد .

۳- $NaCl + AgNO_3 \longrightarrow NaNO_3 + AgCl$

جواب های سؤالات فعالیت ۲

۱ – محیط شفاف محلولهای سودیم هایدروکساید و المونیم کلوراید بعد از مخلوط کردن از بین رفته ومکدر می‌شود.

۲- المونیم هایدروکساید به شکل رسوب تشکیل میگردد .

۳- $3NaOH + AlCl_3 \longrightarrow 3NaCl + Al(OH)_3$

## ۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)

### خواص تیزابی – القلی نمک ها

نمکها مرکبات آیونی بوده که از تعامل یک تیزاب ویک القلی حاصل می‌شوند. نمک ها الکترولیت های اند که در آب به آیونها پارچه شده وآیونهای آنها عمل متقابل کیمیاوی را انجام داده، در نتیجه تیزاب ها والقلی ها مربوطهٔ شان را تشکیل می‌دهند. تجزیهٔ یک نمک را توسط آب و عمل متقابل آیونهای نمک وآیونهای آب را به نام هایدرولیز یاد می کنند. هایدرولیز نمک ها بالای pHمحلول ها تأثیر وارد می کند .

## نمک ها محلولهای دارای خاصیت خنثی را تشکیل می نماید .

این یک حقیقت مسلم است، نمک های که دارندۀ کتیون فلزات القلی و فلزات القلی زمـــــینی ( به استثنای کتیون $Be^{2+}$) وانیون القلی مزدوج تیزاب قوی (به طور مثال: $Cl^{-}, Br^{-}, NO_3^{-}$) اند، در معرض هایدرولیز قرار نه می‌گیرند ومحلول آبی آنها خنثی بوده و pH آنها نیز خنثی می‌باشد ؛ به طور مثال: $NaNO_3$ نمک قوی الکترولیت بوده که از تیزاب قوی $HNO_3$ و القلی قوی NaOH تشکیل شده است و قرار ذیل در آب کاملاً پارچه می گردد :

$$NaNO_3(s)\xrightarrow{H_2O}Na^{+}(aq)+NO_3^{-}(aq)$$

آیون هایدریشن شدۀ $Na^{+}$ هیچ گاه آیون $H^{+}$ را به خود جدب کرده نمی تواند . آیون $NO_3^{-}$ القلی مزدوج تیزاب قوی $HNO_3$ بوده ومیل ترکیبی را به $H^{+}$ دارا نه می باشد ؛ پس محلول این نمک دارای کتیون $Na^{+}$ وانیون $NO_3^{-}$ بوده، محیط آن خنثی و pH آن مساوی به ۷ است .

## محلول های دارای خاصیت القلی

نمک سودیم اسیتات در محلول آبی قرار ذیل پارچه می گردد :

$$CH_3-COONa(s)\xrightarrow{H_2O}CH_3-COO^{-}(aq)+Na^{+}(aq)$$

آیون هایدریت شدۀ $Na^{+}(aq)$ نه خاصیت تیزابی و نه خاصیت القلی را دارا بوده،آیون اسیتات $(CH3-COO^{-})$ القلی مزدوج تیزاب $CH3-COOH$ بوده و میل ترکیبی را با $H^{+}$ دارا می‌باشد، هایدرولیز نمک مذکور قرار ذیل صورت می گیرد:

$$CH_3-COO^{-}(aq)\xrightarrow{H_2O}CH_3-COOH(aq)+OH^{-}(aq)$$

چون در معرض هایدرولیز انیون قرار گرفته ودر محیط محلول آیون $OH^{-}$ تولید گردیده است ؛ پس محلول القلی است. ثابت تعادل برای تعامل هایدرولیز آیون اسیتات $(CH3-COO^{-})$ قرار ذیل است :

$$K_b=\frac{[CH3-COOH]\left[OH^{-}\right]}{\left[CH_3-COO^{-}\right]}=5.6\cdot10^{-10}$$

## نمک های که محلول تیزابی را تولید می‌کنند

نمکهای که از تیزاب قوی والقلی ضعیف تشکیل می‌شوند، از هایدرولیز آنها تیزاب قوی والقلی ضعیف حاصل شده وکتیون نمک در معرض هایدرولیز قرار میگیرد؛ به طورمثال: $NH_4Cl(aq)\xrightarrow{H_2O(l)}NH_4^{+}(aq)+Cl^{-}(aq)$

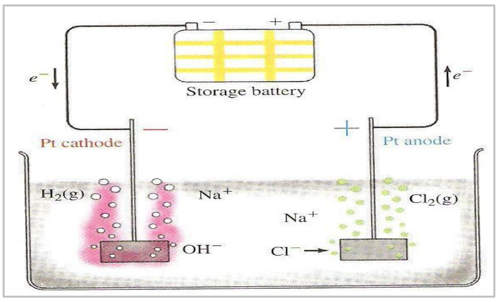
آیون $Cl^{-}$ در محلول آبی میل ترکیبی را با آیون $H^{+}$ نداشته ؛ اما آیون $NH_4^{+}$ یک تیزاب مزدوج ضعیف القلی ضعیف $NH_3$ است که در معرض هایدرولیز قرار گرفته ؛طوریکه :

$$NH_4^{+}(aq)+H_2O(aq)\rightleftharpoons NH_3(aq)+H_3O^{+}(aq)$$

یابه شکل ساده : $NH_4^{+}(aq)\rightleftharpoons NH3(aq)+H^{+}(aq)$

چون در تعامل مذکور آیون $H^{+}$ تولید گردیده است ؛ پس pH کوچک بوده ومحیط هایدرولیز تیزابی است طوریکه دیده می‌شود، هایدرولیز $NH_4^{+}$ مانند آیونایزیشن آن است ؛ پس ثابت تـــــــــعادل ( ثابت آیونایزیشن) این مرحله قرار ذیل به دست می‌آید: $K_a=\frac{[NH_3]\left[H^{+}\right]}{\left[NH_4^{+}\right]}=\frac{K_w}{K_b}=\frac{1\cdot10^{-14}}{1.8\cdot10^{-5}}=5.6\cdot10^{-10}$

در حل مسایل مربوط به هایدرولیز می‌توانیم از همان روشی استفاده نمایم که در مورد تیزابهای ضعیف والقلی های ضعیف به کار رفته است .




## پلان راهنمای تدریس درس پنجم
### زمان تدریس: یک ساعت درسی

| عناوین مطالب | شرح مطالب | |
|---|---|---|
| ۱- موضوع درس | اهمیت نمک های معمولی در حیات روزمره | |
| ۲-اهداف آموزشی (دانستنی، مهارتی، ذهنیتی) | از شاگردان انتظار می‌رود که در پایان تدریس به اهداف زیر دست یابند:<br>* شاگردان در مورد اهمیت نمک ها در عرصه های مختلف معلـــومات داشته باشند .<br>* درک نمایند که نمک ها در عرصه های حیاتی وصنعتی از اهمیت خاصی بر خوردار است<br>* مورد استعمال نمک ها را به اساس خواص شان در صنعت و مسایل روزمره درک کرده بتوانند . | |
| ۳- روش های تدریس | سؤال و جواب، کارگروپی، مشا هده و کار عملی. | |
| ٤- مواد ولوازم ضروری تدریس | تختهٔ سیاه، تباشیر، تخته پاک، کتاب درسی، مواد و سامان آلات مورد ضرورت فعالیت عملی که درکتاب درسی ذکر است . | |
| ٥- شیوهٔ ارزیابی | شفاهی (سؤال،جواب)،کتبی و عملی | |
| ٦- فعالیت های تدریس و آموزش در صنف | **فعالیت های مقدماتی**<br>سلام دادن،احوال پرسی، گرفتن حاضری، دیدن کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته .<br>**ایجاد انگیزه**<br>اگر یک شخص برای مدت چند روز متواتر نان بی نمک را صرف کند، چه تغییراتی در شخص مذکور رونما خواهد شد ؟ | زمان به دقیقه<br>۱۰ |

| ۱-٦ فعالیت های تدریس معلم (آموزش مفاهیم و ارزیابی) | فعالیتهای یادگیری شاگردان | زمان به دقیقه |
|---|---|---|
| • عنوان درس جدید (اهمیت نمک ها ....) را بالای تختهٔ بنویسید.<br>• شاگردان را به خواندن متن درس توصیه کنید.<br>• مطالب عنوان درس را توضیح نمایید .<br>• اهمیت نمک های مختلف را با ارائه مثال توضیح کنید .<br>• با ارائهٔ چند سوال در مورد اهمیت نمک ها سطح آموزشی شاگردان را ارزیابی نمایید.<br>به شاگردان کارخانه گی بدهید ؛ به طور مثال : نام نمک های را لست کنید که در صنعت وزراعت رول اساسی را دارااند . | • متن درس را می‌خوانند.<br>• معلومات اضافی ارائه شدهٔ را درکتابچه های خود یاداشت می‌کنند .<br>• خواص کیمیاوی نمک ها را توضیح کرده می‌توانند.<br>• به سوالات معلم جواب می‌دهند .<br>• کارخانه گی را یادداشت و انجام می‌دهند . | ۳۵ |

## ۷- جواب به سؤالهای متن درس

در متن درس سؤال موجود نیست .

## ۸- دانستنی ها برای معلم (معلومات وفعالیت های اضافی)

اهمیت مواد مربوط به سهم مواد در عرصه های حیاتی و صنعتی بوده که آز آنها کار گرفته می‌شود، نمک ها در عرصه های حیاتی و صنعتی مورد استعمال زیاد را دارا اند .

سودیم نایتریت که به نام شورهٔ چلی مشهور است، به حیت کود کیمیاوی در زراعت به کار میرود، این نمک دارای فیصدی زیاد نایتروجن بوده و نایتروجن عنصر ضروری به نموی نباتات می‌باشد، این عنصر در ساختن دانه ها و میوه ها و مادهٔ پروتینی نبات رول اساسی را بازی می‌کند و به شکل نمک نایتریت ها از طریق ریشهٔ نباتات جذب می گردد .

سودیم کلوراید که به نام نمک طعام مشهور است، از اهمیت خاصی برخور دار بوده ومادهٔ ضروری برای ادامهٔ حیات می‌باشد، بدون خوردن آن زنده گی ناممکن است، مورد استعمال این نمک با فیصدی کاربرد آن قرار ذیل است :

۱- ۵۰٪ این نمک را برای استحصال کلورین، سودیم هایدروکساید، سودیم و هایدروجن به مصرف میرسد.

۲ – نمک سودیم کلوراید ۱۰ ٪ برای تولید سودیم کاربونیت $Na_2CO_3$ به کار می‌رود

۳ – نمک سودیم کلوراید ۱۷٪ برای ذوب یخ ها در جاده ها به کار می‌رود.

۴ – نمک سودیم کلوراید ۱۲ ٪ برای پروسس غذا به کار می‌رود .

۵ – نمک سودیم کلوراید ۴ ٪ برای تغذیهٔ حیوانات به کار می‌رود .

۶ – نمک سودیم کلوراید ۳ ٪ در صرف غذا در دستر خوانهای مواد غذایی به کار می‌رود.

۷- نمک سودیم کلوراید ۴ ٪ در صنعت های مختلف کیمیاوی به کار میرود.

گچ که یک نوع نمک است دارای فورمول $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ بوده، این نمک در ساختمانها وتعمیرات استفاده به عمل می آورند.

کلسیم کاربونیت ($CaCO_3$) که به سنگ آهک مشهور است، نوع نمکی است که از آن در صنایع قند سازی وچرم گری نیز مورد استعمال دارند ؛ همچنان چونه (CaO) از آهک ساخته میشود.

اگر سلفر با آهک مخلوط و جوش داده شود، مادهٔ قارج کش از آن حاصل میگردد، به همین ترتیب از مخلوط نمک مس سلفیت و کلسیم هایدروکساید با سلفر نرم مادهٔ حشره کش حاصل میگردد که حشرات مضره را ازبین میبرد. بعضی از حشره های مضره از مخلوط نمک های تغذیه مینمایند که در معدهٔ شان جذب شده و به این اساس حشره از بین میرود؛ به طور مثال: ارسینات ها یا $Cu_3(AsO_4)_2$ به شکل مخلوط با مس اسیتات $Cu(CH3COO)_2$ غرض حفاظت گل ها، میوه ها و کچالو از آسیب حشرات به کار برده می شود.

از فلوراید ها؛ به طور مثال: از نمک سودیم المونیم فلوراید ($Na_3AlF_4$)برای کشتن لاروای مورچه ملخ و سایر حشرات مضره استفاده می نمایند.